



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 94191566.2

[51]Int.Cl⁶

G11B 7/007

[43]公开日 1996 年 4 月 3 日

[22]申请日 94.12.28

[30]优先权

[32]93.12.28 [33]JP[31]335165/93

[32]94.1.20 [33]JP[31]22191/94

[32]94.4.18 [33]JP[31]104879/94

[32]94.7.7 [33]JP[31]156089/94

[32]94.12.2 [33]JP[31]299508/94

[86]国际申请 PCT/JP94/02304 94.12.28

[87]国际公布 WO95/18443 日 95.7.6

[85]进入国家阶段日期 95.9.22

[71]申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72]发明人 植野文章 大嶋光昭

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 傅康 叶恺东

G11B 20/12 G11B 13/04

G11B 7/00 G11B 7/26

G11B 19/06 G11B 20/14

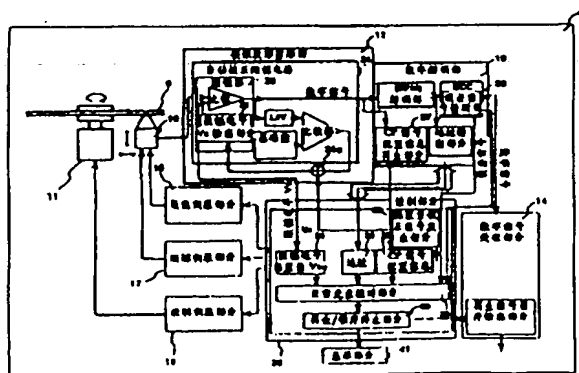
G11B 20/10

权利要求书 6 页 说明书 26 页 附图页数 26 页

[54]发明名称 光记录媒体、光盘再生装置、光盘再生方法、光盘原盘制造方法以及制止盗版程序操作的方法

[57]摘要

本发明提供具有防止复制功能的光盘 9 及其再生装置 47 以及光盘再生方法、光盘原盘制造方法和停止盗版程序操作的方法, 光盘上设置了在一定图形的信号之后记录 CP 信号 24 的区域, 该 CP 信号 24 使眼图中心偏离振幅中心, 在再生装置内增加了这样的功能, 即在检测出 CP 信号配置信息 25 或 CP 先行信号 26 之后, 在把 RF 信号解调成数字信号时的阈值上施加偏置电压并使其变化, 由此正规地再生使眼图中心偏离振幅中心的信号, 如果没有再生出规定的偏置信号则停止再生。



BEST AVAILABLE COPY

(BJ)第 1456 号

权 利 要 求 书

1. 一种光记录媒体, 其特征在于:

具有两个记录区域, 其中,

第 1 记录区域内记录偏置信号, 该信号的特点是: 当对记录信号进行再生时, 与再生装置内的模拟信号处理部分中的最佳限幅电平相当的记录信号的眼图中心偏离上述眼图的振幅中心;

第 2 记录区域内记录了表示上述偏置信号的第 1 记录区域的存在或位置的信号。

2. 一种具有第 1 记录区域和第 2 记录区域的光记录媒体, 其特征在于:

第 1 记录区域内记录了使记录轨迹上的信号记录部分的占空比偏离标准值的偏置信号;

第 2 记录区域内记录了表示记录了上述偏置信号的第 1 记录区域的存在或位置的信号。

3. 权利要求 1 或 2 所述的光记录媒体, 其特征在于:

在上述第 1 记录区域内还记录了表示上述第 1 记录区域接近结束的信号。

4. 如权利要求 1 至 3 中的任一项中所述的光记录媒体, 其特征在于:

上述第 2 记录区域形成在先于上述第 1 记录区域再生的位置上或引入区域内。

5. 一种光记录媒体原盘的制造方法, 其特征在于:

该方法是利用形成技术来制造具有第 1 记录区域和第 2 记

录区域的光盘的光盘原盘的制造方法，其中，第1记录区域内记录了使记录轨迹上的信号记录部分的占空比偏离标准值的偏置信号；第2记录区域内记录了表示已记录了上述偏置信号的第1记录区域的存在或位置的信号；

该方法在作为光盘原盘的基材上涂敷光致抗蚀剂，利用由应当记录的信息信号进行强度调制的光使该光致抗蚀剂感光，然后，对上述感光胶进行显影，在上述作为光盘原盘的基材上形成与该感光度相对应的凹凸状槽；

该方法在形成上述凹凸状槽时，有专门的程序步骤来形成使眼图中心按特定关系偏离振幅中心的信号区域，即改变上述信息信号的记录均衡量，改变槽的长度和槽间的长度的占空比。

6. 一种光盘原盘的制造方法，其特征在于：

该方法是用以利用成形技术来制造具有第1记录区域和第2记录区域的光盘的光盘原盘的制造方法，其中，第1记录区域内记录了偏置信号，该信号使记录轨迹上的信号记录部分的占空比偏离标准值，第2记录区域内记录了表示已记录了上述偏置信号的第1记录区域的存在或位置的信号；

该方法在作为光盘原盘的基材上涂敷光致抗蚀剂，利用由应当记录的信息信号进行强度调制的光来使该光致抗蚀剂感光，然后，对上述光致抗蚀剂进行显影，在上述作为光盘原盘的基材上形成与该感光度相对应的凹凸状槽；

该方法在形成上述凹凸状槽时，有专门的程序步骤改变使上述光致抗蚀剂感光的光的强度并根据感光强度变化而形成使眼图中心偏离振幅中心的信号区域。

7. 一种光盘原盘的制造方法, 其特征在于:

该方法是用利用成形技术来制造具有第 1 记录区域和第 2 记录区域的光盘的光盘原盘的制造方法, 其中, 第 1 记录区域内记录了偏置信号, 该信号使记录轨迹上的信号记录部分的占空比偏离标准值; 第 2 记录区域内记录了表示已记录了上述偏置信号的第 1 记录区域的存在或位置的信号;

该方法在作为光盘原盘的基材上涂敷光致抗蚀剂, 利用由应当记录的信息信号进行强度调制后的光来使该光致抗蚀剂感光, 然后, 对上述光致抗蚀剂进行显影, 在上述作为光盘原盘的基材上形成与该感光度相对应的凹凸状槽;

该方法在形成上述凹凸状槽时, 有专门的程序步骤增大上述信息信号的记录均衡量, 而且减小使上述光致抗蚀剂感光的光的强度, 或者通过减小上述信息信号的记录均衡量, 而且增加使上述光致抗蚀剂感光的光的强度, 由此形成使眼图中心偏离振幅中心的信号区域。

8. 一种光盘的再生方法, 其特征在于:

具有在检测出特定图形的信号后, 使 RF 信号解调成数字信号时的阈值发生变化的步骤。

9. 一种光盘的再生装置, 其特征在于:

具有在检测出特定图形的信号后, 使 RF 信号解调成数字信号时的阈值发生变化的装置。

10. 权利要求 8 所述的光盘再生装置, 其特征在于:

具有这样的装置, 即如果不能再生记录了使眼图中心偏离振幅中心的信号的记录区域内的信号, 就将停止随后的再生动作的

装置。

11. 一种光盘再生装置, 其特征在于:

该光盘再生装置用光头读取包括经过调制后记录在光盘上的程序的数据信号, 再生模拟信号, 借助限幅电路由校正限幅电压对该模拟信号进行限幅, 而校正限幅电压是根据上述模拟信号的占空比在基准限幅电压上施加偏置电压, 对限幅电压进行校正而获得, 由此再生第 1 数据信号, 利用调制器从上述第 1 数字信号解调成第 2 数字信号, 上述第 2 数字信号通过纠错电路再生出第 3 数字信号, 在这样的再生装置中, 具有:

用于检测上述偏置电压的变化是否为特定关系的偏置信号变化检测部分和当上述偏置信号变化检测部分未检测出上述偏置信号为上述特定关系时, 使上述数据的输出停止或者使程序动作停止的装置。

12. 权利要求 11 所述的光盘再生装置, 其特征在于:

具有这样的装置, 其作用是: 再生记录在光盘部分区域内的偏置信号配置信息, 并且只有在由上述偏置信号检测部分检测出偏置信号是按照上述偏置信号配置信息中所示的特定关系记录在光盘特定区域内的情况下, 才使上述光盘的数据输出或程序动作继续进行, 否则, 就使上述动作停止进行。

13. 权利要求 12 所述的光盘再生装置, 其特征在于:

所述光头再生记录在光记录部分的偏置信号配置信息。

14. 权利要求 12 所述的光盘再生装置, 其特征在于:

所述磁头来再生记录在磁记录部分的偏置信号配置信息。

15. 一种制止盗版程序动作的方法, 其特征在于:

利用光头来读取包括经过调制后记录在光盘上的程序的数据信号, 再生模拟信号, 借助限幅电路由校正限幅电压对该模拟信号进行限幅, 而校正限幅电压是根据上述模拟信号的占空比在基准限幅电压上施加偏置电压, 对限幅电压进行校正而获得的, 由此再生第 1 数字信号, 利用调制器从上述第 1 数字信号解调成第 2 数字信号, 上述第 2 数字信号通过纠错电路, 形成第 3 数字信号;

在具有上述功能的再生装置中设置了用于检测上述偏置电压的变化是否为特定关系的偏置信号变化检测部分, 在上述偏置信号变化检测部分检测不出上述偏置信号为上述特定关系的情况下, 使上述数据的输出停止, 或者使程序动作停止。

16. 权利要求 15 所述的制止盗版程序动作的方法, 其特征在于:

利用光头再生记录在光盘的部分区域内的偏置信号配置信息, 只有在上述偏置信号检测部分检测出了偏置信号是按照上述偏置信号配置信息所示的特定关系记录在光盘的特定区域内的情况下, 才使上述光盘的数据输出或程序动作继续进行。否则将停止进行上述动作。

17. 权利要求 16 所述的制止盗版程序动作的方法, 其特征在于:

利用光头再生记录在光记录部分的偏置信号配置信息。

18. 权利要求 16 所述的制止盗版程序动作的方法, 其特征在于:

利用磁头再生记录在磁记录部分的偏置信号配置信息。

19. 一种再生装置, 其特征在于包括:

再生装置, 用于从光盘中再生抽取出光盘物理特征的光盘物理特征信息, 该光盘物理特征信息被用单方向性函数进行加密后记录在密码记录部分内;

普通文字变换装置, 通过利用密码解码器把再生信号变换成普通文字(信号);

测量装置, 用于在获得上述光盘物理特征信息的同时, 从上述光盘中测量出光盘物理特征;

核对装置, 用于从上述测量装置中获得光盘物理特征信息后, 与上述物理特征信息进行核对;

执行装置, 只有在上述核对装置中的核对结果符合一定关系时, 才使上述光盘进行再生, 或者使上述光盘中记录的程序进行工作。

20. 权利要求 19 所述的再生装置, 其特征在于:

采用 RSA 函数、椭圆曲线函数、公开键密码函数中的任一个作为上述单方向性函数。

21. 权利要求 19 所述的再生装置, 其特征在于包括:

地址检测装置, 用于为了把包括光盘上数据的特定地址的配置角度的配置坐标作为物理特征信息, 而在再生光盘信息时上述测量装置进行地址检测;

光盘旋转角度检测装置, 至少能用于检测特定地址在光盘上的配置角度。

说明书

光记录媒体、光盘再生装置、光盘再生方法、 光盘原盘制造方法以及制止盗版程序 操作的方法

发明领域

本发明涉及记录媒体的防复制, 尤其涉及具有防复制功能的光盘、该光盘的制作方法和光盘再生方法、再生装置以及光盘原盘制造方法、制止盗版程序操作的方法。

现有技术

光盘的一般制造过程是从原盘开始, 依次制作主盘 (Master)、母盘 (Mother)、模盘 (Stamper) 然后利用该模盘, 通过注射成形方法来大量复制。有时也从原盘直接制作模盘。光盘的原盘制作方法, 一般是在表面经过研磨的玻璃基板上涂敷光致抗蚀剂, 用按照应记录信息信号强度调制的激光使该光致抗蚀剂感光, 然后, 进行显影, 形成与该感光度相对应的凹凸状的信号或沟槽、或者凹凸状的信号和沟槽。这种凹凸状的信号或沟槽、或者凹凸状的信号和沟槽, 以下统称为信号槽。

图 6 表示现有原盘记录装置的方框图。省略了焦点控制用的激光光学系统和记录用激光光学系统的光束放大器等。在图 6 中, 原盘记录装置的整体用 61A 表示, 1 是记录用激光器, 2 是光调制器, 3 是反射镜, 4 是透镜调节器, 5 是涂有光致抗蚀剂的玻璃板, 6 是主轴马达, 7 是信号源, 8 是记录均衡器。由信号源 7 发生

的信号, 利用记录均衡器 8 使其脉冲宽度产生一定量的变化, 然后输入到光调制器 2 内, 对从记录用激光器 1 中射出的激光进行强度调制。该被强度调制后的激光, 经过反射镜 3 反射并通过透镜调节器 4 中进行调焦控制的透镜, 在玻璃板 5 上的光致抗蚀剂上曝光。

光盘的再生装置把半导体激光聚焦到光盘的信号面上, 利用光传感器的光电二极管等把来自信号面上的反射光的强度变换成电信号 (该信号称为 RF 信号), 经过波形整形, 解调成数字信号, 进行数字信号处理, 再生出原来的信号。

图 7 表示现有光盘再生装置 47A 的方框图。在图 7 中, 9 是光盘, 10 是光传感器, 11 是主轴马达, 12A 是模拟波形整形部分, 13 是数字解调部分, 14 是数字信号处理部分, 15 是控制部分, 16 是聚焦伺服部分, 17 是跟踪伺服部分, 18 是旋转伺服部分, 19A 是把 RF 信号解调成数字信号的数字解调部分, 20A 是对再生动作整体进行控制, 把显示信号送到显示部分 41 去的控制部分。

解调成数字信号之前的信号, 即 RF 信号具有眼图。图 2 表示眼图的一个例子。眼图的中心和振幅的中心间呈现少量偏差 (称为不对称性)。但是, 即使有一定偏差, 也可以在解调成数字信号时, 利用自动校正限幅电路 31 被校正为限幅电平 V_s , 如图 3 的波形 (9) 所示, 可自动地检测出眼图的中心电压 V_s 并进行限幅。关于眼图的中心, 待以后叙述。

通常, 为了减小再生时不对称性, 在制作原盘时, 对原盘上记录的信号的占空比加以校正。这叫做记录均衡。记录均衡量的最佳值, 随记录功率和槽复制时的显影条件、再生条件等而不同。

现有的光盘中，有时记录一个防止复制标志作为逻辑性的禁止复制信号。所以，记录了防止复制标志信号的光盘，在记录其再生信号时，可以检测出这一防止复制标志信号，以防止在记录装置上记录该再生信号。但是，CD 等 ROM (只读存储器) 光盘的再生装置，过去没有防止或禁止来自非法复制媒体的再生的功能。过去一直销售仅可写入一次并可以在通常的再生装置中再生的光盘媒体。但是，如果购入这种光盘媒体，来复制市面上出售的正规光盘，那么，由于其价格高于正规光盘的售价，或者复制用的写入装置价格太高而不普及。所以，几乎没有必要采取防止不正当复制的措施。

然而，近几年来，光盘上可以记录游戏等软件，记录这种游戏软件的商品光盘，因其软件附加值故其售价比一般音乐 CD 还高。另一方面，仅可以写一次并可在通常的再生装置上进行再生的光盘媒体，售价逐年下降。并且原盘制作装置也正在能够容易搞到手。在这种情况下，出现了售价较高的光盘中复制盘价格便宜的状况。并且，不正当地复制原盘和销售盗版光盘的机会也在增加。因此，在这种状况下迫切需要防止复制技术。

本发明所要解决的问题

本发明的目的在于提供具有防止复制功能的光记录媒体、光盘再生装置、光盘再生方法、光盘原盘制造方法和制止盗版程序运行的方法。

解决问题的方法

本发明为实现上述目的所采用的方法是：在光盘上设置这样的记录区域，即该区域内在规定图形信号之后记录使眼图中心偏

离眼图振幅中心的信号。在再生装置中增加在检测出一定的图象信号之后改变 RF 信号被解调成数字信号时的阈值的功能以及如果不再生出使眼图中心偏离振幅中心的信号就禁止再生的功能。关于眼图中心和振幅中心待以后叙述。

作用

由再生装置从记录了使眼图中心偏离振幅中心的信号的区域中再生出来并被解调成数字信号的信号，是正规信号，如果把被解调的信号记录到能够进行录制的光盘媒体上，则被记录为再生时眼图中心基本上回到振幅中心的状况。因此，若再生装置改变把 RF 信号解调成数字信号时的阈值并进行再生，则不能再生出正规信号，使再生动作停止。所以，复制的光盘不能再生，具有防止不正当的复制的作用。

附图的简单说明

图 1 是表示本发明的光盘再生装置的第 1 实施例构成的方框图。

图 2 是光盘通常无偏置的眼图示例图。

图 3 是第 1 实施例加上光盘偏置时的眼图示例图。

图 4 是第 1 实施例中不同记录功率和记录均衡器时不对称性的变化图。

图 5 是第 1 实施例光盘原盘的记录装置示例构成方框图。

图 6 是现有光盘原盘的记录装置构成的方框图。

图 7 是现有光盘再生装置的构成的方框图。

图 8 是作为本发明的光记录媒体第 1 实施例的光盘上的记录信号的说明图。

图 9A 和图 9B 分别是第 1 实施例中的复制光盘动作制止程序流程图的前半部分和后半部分。

图 10 是第 1 实施例中的 CP 信号配置信息的 4 种记录方法的说明图。

图 11 是第 1 实施例中使用密码的光盘核对流程图。

图 12 是在第 1 实施例中改变脉冲宽度和激光功率时的偏置电压波形图。

图 13A 和图 13B 分别是第 1 实施例的原盘制作装置（母盘（版）制作装置）和再生装置（记录再生装置）的方框图的一部分。

图 14A 和图 14B 分别是第 1 实施例的一张原盘 2 次分段记录方式的工序图的前半部分和后半部分。

图 15 是第 1 实施例的内装防止复制程序的应用软件的流程图。

图 16 的 (a) 是第 1 实施例的防止复制原理图；图 16 的 (b) 是第 1 实施例的防止复制原理图。

图 17 是第 1 实施例中测定的 CD 的每个原盘的地址的坐标配置图。

图 18 的 (a) 是第 1 实施例的时分方式偏置信号再配置检测方法的波形图，(b) 是第 1 实施例的时分方式偏置信号再配置信息方法的波形图；(c) 是第 1 实施例的时分方式偏置信号再配置信息方法的波形图；(d) 是第 1 实施例的时分方式偏置信号再配置信息方法的波形图。

图 19A 和图 19B 分别是在第 1 实施例的原盘上记录偏置 CD 信号的流程图的前半部分和后半部分。

图 20 是本发明的光盘再生装置的第 2 实施例的构成的方框图。

图 21A 和图 21B 分别是第 2 实施例的制止复制光盘动作的程序的流程图的前半部分和后半部分。

最佳实施例的说明

[第 1 实施例]

对本发明的光记录媒体的第 1 实施例和本发明的光盘再生装置的第 1 实施例加以说明。

本发明是把与通常不同的特殊防止复制信号混入到作为光记录媒体的 CD 等光 ROM 盘的原盘制作时的记录信号内, 制成特殊的原盘, 以防止复制。这种特殊的防止复制信号用 CP 信号表示。如图 8 的 (a) 所示, 在本发明的光记录媒体第 1 实施例的光盘上, 在特定图形的偏置 CP 信号配置信息信号 25 (也可简称为 CP 信号配置信息) 之后, 为了使眼图的中心按规定的大小偏离振幅中心, 设置记录了使占空比偏离标准值 (通常 50%) 的 CP 信号 24 (24a~24g) 的区域。这里的所谓眼图的中心, 是把相当于再生装置中再生时模拟波形整形部分内最佳限幅电平 (阈值) 的部分。再者, 所谓眼图的振幅中心是指几何测定的振幅方向的中心。

另外, 也可把特定图形的 CP 信号的先行信号 26 (26a~26g) 一并设置在各 CP 信号 24a~24g 的稍前的位置上。该特定图形的 CP 信号先行信号 26 (26a~26g) 是为了明确表示; 按照再生的时间顺序, 在其后面存在使眼图的中心按规定偏置量偏离振幅中心的 CP 信号记录区域。在与上述 CP 信号配置信息 25 一起设置时, 可以只使用其中的一个。另外, 仅使用 CP 信号配置信息 25 来

检查有无 CP 信号的第 2 实施例(图 20、21A 和 21B)待以后叙述,但是,这样的第 2 实施例不同于该第 1 实施例中仅使用 CP 信号配置信息 25 的情况。

图 1 是本发明的光盘再生装置的第 1 实施例的方框图。在图 1 中具有两种装置:一种装置是在 CP 信号配置信息再生部分 27 中检测出图 8 (a) 所示的特定图形的 CP 信号配置信息 25 和 CP 信号先行信号 26a~26g 二者或其中之一以后,使把 RF 信号解调成数字信号时的电平限幅器 28 的阈值反变化与上述规定量相对应的偏置量 V_{SR} ;另一种是动作制止装置,其作用是,在未正确再生使眼图的中心仅偏离振幅中心上述预定量的偏置量 V_{SR} 信号时,则判断是复制光盘,并停止再生,或者在已读出的数据为计算机程序的情况下,则使程序的动作停止。

在图 1 的方框图中,再生装置整体用 47 来表示,9 是光盘,10 是光传感器,11 是主轴马达,12 是模拟波形部分,14 是数字信号处理部分,16 是聚焦伺服部分,17 是跟踪伺服部分,18 是旋转伺服部分,19 是把 RF 信号解调成数字信号时的阈值可变化的数字解调部分,20 是控制部分,其作用是:在再生时检测出了特定图形的 CP 信号配置信息 25 或 CP 信号先行信号 26a~26g 的情况下进行控制,使上述阈值预先仅变化偏置量 V_{SR} 。

用主轴马达 11 使光盘 9 旋转。利用光传感器 10 把半导体激光会集到光盘 9 的信号记录面上,利用光电二极管等把信号面的反射光强度变换成电信号,以获得 RF 信号。光传感器 10 由聚焦伺服部分 16 进行控制,使焦点始终对准光盘 9 的信号面。同时利用跟踪伺服部分 17 进行控制。使半导体激光的焦点跟踪信号轨

迹。

RF 信号由模拟波形整形部分 12 进行波形整形, 使其变成矩形波, 由数字解调部分 19 将其解调成数字信号, 由数字信号处理部分 14 进行数字信号处理, 再生成原来的信号。眼图的中心位于振幅的中心附近且不产生偏置电压的通常记录区域的眼图例子示于图 2 的波形 9。图中纵坐标表示反射光量, 上侧表示光量大。再者, 按照足够大的适当偏置电压来使眼图中心偏离振幅中心的信号, 其记录区域的眼图例子示于图 3 的波形 9。

控制部分 20 对再生装置整体的动作进行控制, 同时根据再生的信号发出指令使得对应于记录信号中的上述眼图中心偏置电压, 在短时间内变化数字解调部分 19 解调时的阈值, 即 V_s 。该控制部 20 既可以如图 1 所示构成, 也可以利用 CPU(中央处理装置) 进行程序控制, 使其按照图 9A 和图 9B 所示的流程进行动作。另外, 也可利用通用的个人计算机作为控制部分 20。

在本发明的光盘 9 上设置了这样的信号的记录区域 (第 1 记录区域), 即该信号使眼图中心仅按所需量偏离振幅中心。在该光盘 9 上, 在眼图中心位于某一范围内的振幅中心附近的通常记录区域内, 记录了作为配置表 (表示偏置 CP 信号的 24 本质配置状态) 的 CP 信号配置信息 25 和特定图的 CP 信号先行信号 26。记录该信号 25 或 26 的区域作为第 2 记录区域。若再生出该特定图形的 CP 信号配置信息 25 和 CP 先行信号 26, 则本发明的光盘再生装置在该特定图形之后判断为记录了故意使眼图中心产生一定偏离的偏置 CP 信号 24。为了正确地再生该 CP 信号 24, 把从图 1 的光传感器 10 中输出的 RF 信号解调成数字信号的模拟波形

整形部分 12 采用以下结构, 即模拟波形整形部分 12 具有自动校正限幅电电路 31 和设置在其反馈通路上的加法器 31a, 通过该加法器 31a 来加偏置校正电压, 使限幅电平跟随眼图中心的变化而进行瞬间变化。这一动作所产生的效果是: 可以适应比自动校正限幅电路 31 内的电平限值 28 的响应速度更快的偏置电压变化。

这样, 可以再生继特定图形信号之后记录了使眼图中心偏离振幅中心的信号的区域。在该区域的再生中, 把再生装置的 RF 信号解调成数字信号时的限幅器 28 的阈值 V_{SR} 、预先根据 CP 信号配置信息 25 或 CP 先行信号 26 进行变化, 变化量为偏置电压 ΔV_s 。所以, 记录了把眼图中心偏离了振幅中心的信号的区域 (第 1 记录区域) 可以正确地再生。

为了进一步稳定地再生设有偏置的区域, 最好在记录了偏置信号的区域 (第 1 记录区域), 即 CP 信号 24 的记录区域中, 也记录特定图形的先行信号。该特定图形的先行信号是指在图 8 的 CP 信号 24a 的记录区域的末尾附近用点表示的信号 26h。在其他 CP 信号 24b、24c... 的记录区域的末尾附近也记录了同样的信号。但图中将其省略。CP 先行信号 26a、26b... 在各 CP 信号 24 之前对偏置电平的变动进行预报, 而该先行信号 26h 则是为了在 CP 信号之后的通常信号之前, 再次对偏置电平的变动 (返回原状态) 进行预报。换句话说, 该先行信号 26h 表示记录有 CP 信号的第 1 记录区域接近结束, 督促为返回到原有电平进行准备。也就是说, 当再生该先行信号 26 h 时, 本发明的光盘再生装置就瞬时大幅度地改变把 RF 信号解调成数字信号时的限幅电平, 使其返回到通常的数值。以此来再生在特定图形之后的眼图中心位于振幅中心附

近的通常记录的区域。由于把再生装置 47 的 RF 信号解调成数字信号时的阈值返回到了通常的数值, 所以能够正确地进行再生。

能改变把 RF 信号解调成数字信号时的阈值的特定图形的信号可以是任何的信号。由该图 8 的 CP 信号配置信息 25 或特定图形的信号来发出指示, 例如使阈值偏离到 +1, 如图 8 的 (c) 所示, 在从特定的地址 A_n 开始到另一特定地址 A_{n+1} 的区域内, 使眼图的中心位于振幅的镜面一侧 (反射率高的一侧); 或者把阈值的偏置量偏移到 -1, 如图 8 的 (d) 所示, 使眼图的中心位于与振幅镜面相反的一侧 (反射率低的一侧)。也可以把偏移的方向固定为某一个方向上, 仅用 1、0 来表示偏移。

以上说明了具有使眼图中心偏离振幅中心的信号区域 (第 1 记录区域) 的本发明的光盘是如何防止复制的。当要把本发明的光盘的再生信息复制到只能写入一次并且可以利用通常的再生装置进行再生的光盘媒体上时, 利用再生装置来再生本发明的光盘的信息, 根据被解调成数字信号的信号来调制写入光, 能够写入到上述光盘媒体上。

对于记录了使眼图中心偏离振幅中心的信号的区域, 在再生装置中设置了自动校正限幅电路 (自动电平限幅器) 31, 即使占空比变化也能自动校正限幅电平。所以, 自动校正限幅电路 31 能自动改变解调成数字信号时的阈值, 从而能作为通常的正确信号进行再生。因此, 对于复制的光盘来说, 即使在记录了使眼图中心偏离振幅中心的信号的区域, 也是写入眼图中心基本位于振幅中心的通常信号。

若用再生装置 47 来再生上述复制光盘, 则由于在正规光盘

上记录了具有使眼图中心偏离了振幅中心的偏置值, 例如 $V_s + \Delta V_s$ 的信号的区域中, 自动电平限幅器不改变把 RF 信号解调成数字信号时的阈值 V_{sr} , 所以, 眼图中心几乎位于限幅中心的信号没有偏置量, 因此, 不能被判断成正规光盘。再生装置 47 具有这样一种装置, 即如果记录了使眼图中心偏离振幅中心的信号的区域存在于正规的区域内但不能正确再生, 那么就完全停止再生, 所以能自动地停止再生或停止程序动作。这样, 复制光盘的程序不能再生和动作, 可以防止使用非法复制的光盘。

光盘一般是从最内圈向外圈螺旋状地记录信号。激光唱盘 (CD) 等, 在最内圈设有引入区域, 记录光盘的索引信息等。本发明的光盘也是如此, 如果按图 8 的 (a) 所示的那样, 在相当于 CD 的引入区域 32 内的最内圈设记录了使眼图中心偏离振幅中心的 CP 信号的区域, 那么, 可以在开始再生时立即判断出是否是复制光盘。

以下进一步详细说明防止复制的程序。图 9A 和图 9B 的流程图由以下 3 个子程序构成: (1) 防止复制配置信息再生子程序 40x, (2) 偏置信号核对子程序 40y, (3) 使复制光盘再生/程序运行停止子程序 40z, 在步骤 40 a 开始再生 CD 的信息, 例如, 开始再生计算机程序。以下, 作为 CD 信息以再生计算机程序为例加以说明。在步骤 40b 用 TOC (TABLE OF CONTENTS) 的标志等来确认是否是适应 CP 信号的光盘, 如果为 YES (是), 则在步骤 40d, 从再生信号中获得 CP 信号配置信息 25 (如图 8 的 (a) 所示)。步骤 40e 检查有无 CP 信号配置信息 25, 未检查出来时就停止, 仅在 CP 信号配置信息 25 时才进入步骤 40f。

在步骤 40f 开始检查在偏置 CP 信号 24 的配置区域内的偏置 CP 信号 24, 步骤 40g 检查有无 CP 信号, 例如是否存在偏置的限幅电平。如果在该区域内不存在偏置的限幅电平, 那么就进入步骤 40r。如果检查数据尚未全部结束, 则返回到步骤 40f; 如果检查数据全部结束, 则进入步骤 40p, 判定为复制光盘。在步骤 40g 中若为“是”, 则进入步骤 40h, 在图 1 的正规光盘核对部分 33 中确认偏置 CP 信号偏置信息 25 的数据和物理检测的偏置 CP 信号 24 的振幅、周期 T。地址和角度位置是否一致。

在步骤 40i 进行核对, 结果为“是”, 则进入步骤 40j, 根据 CP 信号配置信息 25, 把偏置电压 ΔV_s 强行地加到限幅电平上。在步骤 40k, 检查 CP 信号配置区域内是否发生了差错或不正确信号, 在步骤 40m 发生一定程度以上的差错时, 就在步骤 40p 将其判定为复制光盘。如果在步骤 40m 没有发生一定程度以上的差错, 则进入步骤 40n。这时如果检查数据已全部结束, 则在步骤 40w 使读出的计算机程序运行; 如果检查数据尚未全部结束, 则返回到步骤 40f。

在步骤 40p 已判定为复制光盘的情况下, 在步骤 40g 中在显示部分 41 上显示出“复制光盘”字样。然后, 在步骤 40s 将光盘退出, 在步骤 40t 使程度停止运行, 使数据停止输出, 在步骤 40u 停止全部动作。在此对步骤 40k 差错发生的原因加以说明。如图 8 的 (a) 的 CP 信号 24a、24b 所示, 当偏置电压在短时间内发生大幅度变化时, 自动校正限幅电路 31 的反馈控制响应速度跟不上。因此通常的电路要发生差错。

但是, 在本发明的第一实施例的情况下, 利用图 8 的 (a) 的偏

置 CP 信号配置信息 25 或 CP 先行信号 26a、26b、26c...事先预报 CP 信号的偏置电压将发生变化。根据该先行信息,图 1 的偏置量校正信号发生部分 29 把偏置校正信号 ΔV_s 加到自动校正限幅电路 31 的限幅电平 V_s 输出部分 30 的反馈通路内。因此,在 CP 信号 24 起始的变化点,由于加上了偏置校正信号 ΔV_s ,所以瞬时限幅电平 V_s 就变成成为加上了偏置 ΔV_s 的数值,能够正常地再生 CP 信号 24,而不发生差错。正规制造的光盘 9,盘槽上加有特定的占空比,例如 50:50、30:70、70:30,所以,如图 8 的 (b)、(c)、(d) 所示,在再生时限幅电压上附加偏置电压,产生正常的 V_s 、 $V_s + \Delta V_s$ 、 $V_s - \Delta V_s$ 这三种限幅电压。

所以,在图 1 的第 1 实施例中,根据偏置 CP 信号配置信息 25 或 CP 先行信号 26,在限幅电压上附加正规的偏置电压,由此能不产生差错地再生。图 1 中的方框 25、34、36 只表示信号和数据的种类,而不是电路。在正规光盘核对部分 33 中,检查核对在 CP 信号配置信息 25 的规定地址 36 的位置上,借助偏置量校正信号发生部分 29 附加了规定偏置电压 ΔV_s 的信号的位置上,是否产生了来自差错信号检测部分 38 的差错信号。并且,在正规光盘核对部分 33 中确认正常信号代码是否被数字解调部分 19 再生出来。如果是正规光盘,则核对结果是正确的,所以可以继续再生。如果核对结果是不正确的,则从再生/程序停止部分 39 发出停止信号,便再生信号停止输出或者使程序停止运行。从正规光盘 9 的再生数据不正当地复制的光盘中由于不能复制偏置电压(不能正确复制),所以,记录在 CP 信号配置信息 25 中的所规定的地址位置上不存在规定的偏置电压。

因此,在图 1 的正规光盘对照部分 33 内,通过对已测定的偏置电压(物理值)和由 CP 配置信息 25 所表示的偏置电压(逻辑值)加以校对,即可识别出非法光盘。再者,图 1 的自动校正限幅电路 31 通常在偏置电压大时,可以跟踪的动作频率降低到偏置校正控制的响应频率 f_0 左右。如图 8 的(a)所示,当再生偏置电压较高的部分和通常的区域时,按照 f_0 以上的频率进行设置,使偏置电压发生变化。这样,自动校正的限幅电平可以固定在偏置电压较高的方向上。

所以,通常偏置值的区域被限制在比通常高的限幅电平上。正规光盘中用这种较高的偏置电压进行记录,使限幅时能再生正规的信号,所以不发生差错。

但是,仅仅取出正规光盘的数据信号的、不正当复制的光盘,由于不能复制偏置电压,所以,从 CP 信号区域不能产生偏置电压、而是按通常的限幅电平进行限幅。因此,不能再生正规信号,而是发生差错,在图 1 的正规光盘核对部分 33 中判定为不正当复制光盘,使其停止工作。再者,如图 8 的(a)所示,通过设置 +、0、- 这三种先行信号 26a、26h、26b(CP 先行信号 26a、26b 和先行信号 26h),可以预报下一个帧同步信号的数据限幅电平,因此,该偏置电压 ΔV_s ,通过设置在图 1 的反馈通路内的加法器 31a 加到自动校正限幅电路 31 的反馈信号上,这样即可在瞬间更改设定为正确的限幅电平。

所以,在比自动校正限幅电路 31 的跟踪频率高的频率下,即使正规光盘的限幅电平发生变化,也能始终按照正规光盘上规定的 +、0、- 这三种限幅电平进行限幅,因而能再生正规的信号而

不出差错。

通常,复制从业者取出 CD-ROM 的“101”等逻辑信号,把该逻辑信号记录在原盘上,以此来制作原盘,大量生产复制光盘。在利用该逻辑信号电平来生产复制光盘时,不能复制偏置电压。所以,在各个偏置 CP 信号的记录区域内偏置电压不变化的情况下复制光盘原盘。另一方面,CP 先行信号 26 的数据原封不动地复制到非法复制的原盘上。当把复制的光盘装入再生装置内,如图 8 的 (a) 所示对 + 的 CP 先行信号 26a 进行再生时,如图 8 的 (c) 所示,限幅器 28 的限幅电平上升到 + 方向。复制的光盘中由于没有记录偏置电压,所以形成如图 8 的 (b) 所示的无偏置的眼图。当限幅器 28 的限幅电平不在中心时,不能输出正常的信号。

然而,在本发明的第 1 实施例中,根据 CP 信号配置信息 25 或 CP 先行信号 26,把限幅电平强制性地设定在 + 方向。因此,错误的数字信号从图 1 的自动校正限幅电路 31 中输出,差错信号从差错检测部分 38 中输出,在正规光盘核对部分 33 中判定为复制的光盘。记录使眼图中心偏离振幅中心的信号的偏置 CP 信号记录区域,通过改变记录均衡器,首先使脉冲宽度,即占空比发生变化,从而可简单地制作。

如图 3 的波形 (1) 所示,在使占空比控制信号按周期 T_0 进行变化时的负电平时,如图 4 所示,记录均衡量增大。于是,呈现出图 3 的波形 (2) 所示的占空比,如图 3 的 (3) 的记录波形所示,照射到玻璃板上的光致抗蚀剂上的激光照射时间缩短,如图 3 的形状图 (4)、(5) 所示,形成占空比小,即在轨迹方向上短且深度为 $\lambda/4$ 的信号槽。如图 3 的 (5) 所示,当再生短的信号槽时,反射光量

降低得较少, 所以, 如图 3 的波形 (6) 所示, 可以获得反射光量中心向正方向偏移的信号。如图 3 的波形 (9) 所示, 可以获得这样的信号, 其眼图中心向振幅的镜面一侧, 即反射率高的一侧偏移, 该偏移量为偏置电压 ΔV_s 。

在此情况下, 图 1 的众所周知的自动校正限幅电路 31 进行工作, 把限幅电平自动地校正为在限幅电平 V_s 上加上偏置电压 ΔV_s 的 $V_s + \Delta V_s$ 。这一状态示于图 3 的波形 (7)。若把调制信号的再生同步信号周期定为 T , 则如图 3 的波形 (9) 所示, 按 $3T$ 的信号电平进行限幅, 因此, 可以获得如图 3 的波形 (8) 所示的 $3T$ 脉冲宽度正确的数字信号输出。这样, 在限幅器 28 中发生 $+\Delta V_s$ 偏置电压。相反, 若减小记录均衡值, 即减少“1001”量, 则如图 4 所示, 占空比增大, 激光照射时间增长, 形成在轨迹方向上较长的信号槽。若再生占空比大的信号槽, 则获得的信号如图 8 的波形 (d) 所示, 其眼图中心的偏置电压向负方向, 即向与振幅镜面相反的一侧也就是反射率低的一侧偏移偏置电压 $-\Delta V_s$ 。记录了使眼图中心按照偏置电压 ΔV_s 的大小偏离开振幅中心的偏置 CP 信号 24 的 CP 信号记录区域, 也可以使记录的激光功率按照规定状态进行变化而简单地制成。

如图 4 所示, 若减小记录激光功率, 则即使按照通常记录功率时的适当记录均衡量, 也会使信号槽减小。当再现小信号槽时, 整体反射光量增大, 所获得的信号如图 3 的 (6)、(9) 所示, 眼图中心向振幅镜面一侧, 即反射率高的一侧偏移。相反, 若增大记录功率, 则如图 4 所示, 即使按照通常记录功率时适当的记录均衡量, 也能增大信号槽。当再现大信号槽时, 反射光量减小, 如图 8 的

(d) 所示, 所获得的信号, 其眼图中心按照偏置电压 $-\Delta V_s$ 的大小向与振幅镜面相反的一侧(反射率低的一侧) 偏移。

眼图中心与振幅中心的关系随记录功率和记录均衡量的变化模式地示于图 4。横轴表示记录均衡量, 记录均衡量越大, 记录信号的脉冲宽度越小, 也就是占空比变小。纵轴表示眼图中心离开振幅中心的偏置量, 即以振幅归一化而用百分数表示偏置电压量 Δs , 若减小占空比控制信号, 则眼图中心向高反射侧偏移, 所以偏置电压 ΔV_s 向正方向增大。记录功率按 (a)、(b)、(c) 的顺序依次增大。若把 (a) 的记录功率定为 1.0, 则 (b) 为 1.1, (c) 为 1.2。改变记录功率和占空比时的波形如图 12 的波形 1~7 所示。这样, 当改变激光功率时, 必须校正脉冲宽度, 合格率下降。如果制作得好, 则如波形 5 所示, 可按偏置量对限幅电平进行校正, 输出像波形 6 所示的数字信号, 在这种情况下, 由于合格率低, 所以很难复制。

在记录过程中来改变记录均衡量和记录功率的这种原盘的记录装置的例子示于图 5。在图 5 中, 原盘记录装置的整体由 61 表示, 1 是记录用激光器, 2 是光调制器, 3 是反光镜, 4 是透镜调节器, 5 是涂敷了光致抗蚀剂 5a 的玻璃板, 6 是主轴马达, 7 是信号源, 21 是记录均衡器, 22 是控制部分。图中省略了控制焦点用的激光束光学系统和记录用激光束光学系统的光束放大器等。

现利用图 5 的方框图和图 19A 及图 19B 的流程图来说明原盘的制作方法。在步骤 50a 通常是输入计算机软件等预先编入了防止复制程序的程序的输入数据, 另外, 在步骤 50b 输入 CP 信号配置信息 25, 在 CP 信号配置信息处理部分 90 中划分成控制

信号和数据, 该数据在混合部分 90a 中与输入数据进行核对。另一方面, 控制信号被送入控制部分 22, 在规定的位置上发生占空比控制信号。预先由原盘制作装置的操作人员决定是否把 CP 信号配置信息 25 记录到光盘的内圈 (引入区), 用键盘等进行输入。在步骤 50c, 查看该输入信息, 检查其是否应当记录在内圈, 只有在判定为“是”的情况下, 才在步骤 50d 把偏置 CP 信号配置信息 25 和记录数据加以混合, 然后记录到引入区。

接着, 在步骤 50e 开始记录应记录的数据。在步骤 50f, 根据偏置 CP 信号配置信息 25 确认偏置信号记录区域, 在步骤 50g, 如判定为“否”, 则在步骤 50i, 按通常的占空比进行记录。如果判定为“是”, 则在步骤 50h, 由 CP 信号发生部分 22a 根据偏置 CP 信号配置信息 25 来改变送往记录激光器的信号的占空比。这样即可控制激光的占空比和输出, 使偏置电压变成规定的波形。在步骤 50j, 当全部数据尚未记录完毕时, 返回到步骤 50f; 当全部数据记录完毕时, 在步骤 50k, 检查上述偏置 CP 信号配置信息 25 是否记录在外圈区。若为否时, 在步骤 50p 结束。若为“是”时, 在步骤 50m, 对预先编程的偏置 CP 信号配置信息和由母盘制作 (Mastering) 装置 61 实际记录的偏置 CP 信号的量、周期、配置的偏差进行对比, 加以修正。在步骤 50n, 把偏置 CP 信号配置信息记录区域设置在图 5 所示的原盘 5 的外圈区 5b 上, 记录该修正数据。由于母盘制作装置 61 从内圈向外圈进行刻槽, 所以在全部数据记录之后, 作为数据也存在偏置的制作结果。在外圈上记录的方式; 通过记录由该数据修正后的偏置 CP 信号配置信息 25, 具有可以大幅度提高原盘制造的合格率的效果。

由信号发生部分 7 发生出特定图形的偏置 CP 信号配置信号之后,在变更记录均衡量的情况下,控制部分 22 向记录均衡器 21 的脉冲宽度控制部分 21a 发出指令,使其更改记录均衡量,即占空比。在更改记录功率,更改占空比的情况下,由控制部分 22 向记录用激光器 1 发出指令,使其改变记录功率。记录用激光器 1 包含激光器件和功率调整器件,例如噪音消除器和声光 (AO) 调制器,对记录用激光器 1 本身的功率进行调整,或者利用功率调整器件来调整功率。记录均衡器 21 构成为可根据外部指令来切换均衡量。

利用以上方法记录了使眼图中心偏离振幅中心的信号的记录区域可以很容易地形成而不需要对现有原盘记录装置进行大的改造。本发明的光盘,其制造工序,除原盘的记录外,完全与过去的光盘相同。所以能大量生产廉价产品。

本发明的软件中包含防止复制程序,光盘上有防止复制信号,光盘再生装置具有防止复制功能,所以能停止复制光盘的再生或者停止软件工作,实质上能防止复制光盘。在光 ROM 区域内记录该偏置 CP 信号配置信息 25 的例子示于图 8 也可以如图 10 所示,使用图 11 所示的 RSA 函数或椭圆曲线函数 (ELLIPTIC CURVE FUNCTION) 那样公开键方式的函数作为单方向函数把该信息加密,并记录在光 ROM 区和光盘的表面或背面的磁记录区内。

图 10 是一种模式图,它表示从光盘 9 上测出图 8 的 (a) 所示偏置信号方式的 CP 信号和采用图 16 的 (a)、(b) 和图 17 中说明的地址—角度配置信息方式的 CP 信号,并制作出 CP 信号配置

信息 25 的情况。图 10 的左侧所示的光盘 9 上示出由圆形和多边形表示的 CP 信号在各条轨迹上排列的例子。图中未表示出来的 CP 信号配置信息 25 也记录在光盘 9 上, 用图 11 的步骤 60b 所示的单方向函数密码编码器 42 对已读出的 CP 信号配置信息 25 进行加密, 然后由记录电路 44 将其记录到光盘的磁记录区 46 和原盘 5 的外圈 5d 上。并且也可以记录到图 14 说明的原盘 5 的第 2 曝光部分 53 上, 也可以在光盘 9 的内圈设置由条形码印刷的部分 99 进行记录。

这样在光 ROM 部分和磁记录区等处记录的 CP 信号配置信息 25, 在没有密码钥匙的情况下是不能篡改的。这是因为由于用单方向函数编制的密码, 所以, 不能根据密码解码器的函数来对密码编码器的函数进行解码。例如, 在采用图 11 所示的用法时, 由于复制从业者只了解密码解码器, 所以, 要想破密必须进行 2 的 512 次方的运算, 而该运算需要花费数百万年的时间。

关于这一点, 进一步用图 11 的流程图来进行说明。图 11 表示利用单方向函数来核对密码的复制光盘动作程序。在步骤 60j 编制 CP 信号配置信息 25, 在步骤 60b 利用 512 位的密码钥匙, 以 RSA 函数进行加密, 在步骤 60c 把该密码记录到光盘上。在步骤 60d 再生该光盘的信息, 接着在步骤 60e 把密码变成普通文字。复制从业者可以了解步骤 60d 的密码数据的函数, 但是, 如步骤 60b 和步骤 60d 所示, 对于像在 RSA 函数那样的公开键通信方式中所采用的函数, 是把编码器和解码器加以颠倒的方式使用的, 所以, 为了解读编码器的函数, 如上所述需要很长的运算时间, 即运算次数多达 2 的 256 次方。因此, 实质上可以防止篡改 CP 信号配

置信息 25。在步骤 60f, 对由步骤 60k 测定的光盘的 CP 信号 24 和变成普通文字后的 CP 信号配置信息 25 进行核对, 当核对结果不一致时 (在步骤 60g 为“否”时), 在步骤 60h 使程序的动作停止。当核对结果一致时 (在步骤 60g 为“是”时), 在步骤 60i, 执行程序的动作。再者, 在图 11 所示的例子中, CP 信号 24 也可以不是上述的偏置信号。所以, 实际上不能篡改 CP 信号配置信息 25。

另一方面, 上述偏置 CP 信号如图 12 所示, 通过对记录均衡器的脉冲宽度占空比进行调整或者对激光功率进行调整而实现。但是, 激光输出和槽穴大小的关系呈非线性。所以, 可以预料, 在制作按程序规定配置偏置电压的原盘时, 合格率下降。但是, 在图 11 所示的例子中, 根据图 13A 和图 13B 所示的原盘制作装置 (亦称母盘制作装置) 61 的构成可以看出, CP 信号配置信息 25 和来自逻辑 ID 编号发生器 546 的逻辑 ID 在混合器中进行混合, 由单方向函数密码编码器 42 进行加密, 由磁记录电路 44 和磁头 45 将其记录在光盘的磁记录部 46 上。如上所述, 该 CP 信号配置信息 25 不能篡改。该密码信息由记录再生装置 47 的磁头 45a 和磁再生部分 48 进行再生, 由密码解码器 43 进行解码, 使 CP 信号配置信息 25 恢复原状。在这种情况下, 和把 CP 信号配置信息 25 记录到光记录部分上并由光头 10 再生相同。并且, 从光再生部分 50 的偏置电压信号位置检测部分 52 中的地址检测部分 51 和偏置电压 VSO 检测部分 34 以及从地址或角度信息测定的 CP 信号配置信息 25 被送入正规光盘核对部分 33 内。再者, 图 13A 和图 13B 所示的原盘制作装置 (亦称母盘制作装置) 61 与图 5 所示相对应, 同样, 再生装置 (记录再生装置) 与图 1 所示相对应。

正规光盘核对部分 33 根据图 9A 和图 9B 所说明的制止复制光盘动作的程序 49 的流程图, 检测出复制的光盘, 使程序动作停止, 或者停止再生信号输出。在此情况下, 如图 15 所示, 在应用程序中的起动子程序 70b、程序安装子程序 70d、打印子程序 70f、文件保存子程序 70h 中, 编入光盘检查子程序 70c、70e、70g、70i。由此, 即使盗版从业者对软件进行解析, 使防止复制程序 70c、70e 等失效, 但只要不把全部例如 1000 个子程序都消掉, 就不能进行复制。

图 13A 和图 13B 的例子所表示的方法是: 在原盘制成后对原盘的偏置电压等的 CP 信号偏置信息 25 以单方向性函数进行加密, 然后记录到设置在光盘 9a 的磁记录部分 46 上。该记录也能够如图 13A 和图 13B 所示的光盘 9b 那样, 把程序和 CP 信号 24 记录在原盘的第 1 曝光部分 520 上; 把 CP 信号配置信息 25 记录到外圈部分的原盘的第 2 曝光部分 53 上。下面利用图 14A 和图 14B 来详细说明这种方法。在工序 1、工序 2 对内圈部分的原盘第 1 曝光部分 520 施加激光信号, 在工序 3 利用遮光保护膜 54 把原盘的第 2 曝光部分 53 即外圈部分加以覆盖, 然后使第 1 感光部分 55 的光致抗蚀剂层进行感光。这时在工序 4 通过腐蚀, 形成槽图形, 在工序 5 对偏置信号进行实际测量, 获得偏置 CP 信号配置信息 25, 进行加密, 在工序 6 把第 2 感光部分 56 的遮光保护膜 54 除掉, 通过第 2 次激光曝光把上述密码信号记录上去。在工序 7、8、9 进行镀敷, 制作金属原盘, 利用该原盘进行成形加工, 即可制成光盘基板, 其上形成反射膜后即可制成 CD 光盘。

通过第 2 次曝光, 对原盘的第 1 曝光部分 520 随机地施加偏

置控制信号, 进行记录, 对合格的偏置 CP 信号的配置进行加密, 记录到外圈或内圈的原盘第 2 曝光部分 53 上。因此, 具有可以不考虑合格率而记录制造合格率极低的防止复制信号的效果。所以这样做, 是因为要想复制千分之一的合格率的信号, 就必须制作一千次原盘, 从经济角度来看, 不可能进行这种复制业务。

再者, 在图 13A 和图 13B 中, 利用旋转角度检测部分 58, 根据马达 57 和图中省略的 FG (旋转传感元件) 的旋转脉冲, 来测量配置偏置 CP 信号的旋转角, 如图 16 所示可以制作偏置 CP 信号配置信息 25a。如图 18 的 (a)、(b)、(c) 所示, 通过对旋转脉冲进行时间分割, 可以更准确地检测出角度位置。如图 18 的 (c)、(d) 所示, 也可检测出地址和偏置信号与周期的配置。在此情况下, 由于是正规的光盘, 所以测出的偏置 CP 信号配置信息 25a 是正确的。也就是说, 在地址 A4 的位置上, + 的偏置电压的周期 T1 的信号记录在角度位置 Z3 的位置上。并且, 防止复制程序不会使读出的程序停止。但是, 图 16 的 (b) 的不正当复制的 CD 光盘中, 偏置 CP 信号配置信息 25c 与正规的数据不同。这是因为 CD 是 CLV 记录。图 17 表示实验数据, 它明确地表示实际的 CD 地址配置对每个原盘是各不相同的。即使是相同的地址, 对不同的原盘, 线速度和轨迹间距也稍有差异, 所以, 误差积累起来, 就产生很大的差异。

返回到图 16, 在正规的 CD 中, 偏置 CP 信号的角度配置为 Z3、Z2、Z1、Z4。但是, 在图 16 的 (b) 中, 是 Z3、Z2、Z4、Z3, 出现明显的差别。利用目前可以获得的母盘制造装置, 无法准确地控制该角度位置。该图形不能复制。而且, 偏置 CP 信号配置信息 25a

也不能利用单方向函数的密码来进行更改。所以,具有复制从业者利用现有装置(设备)不能复制这种 CD 的极大效果。另外,也可以借助条码状的低反射部群,把偏置 CP 信号配置信息 25 记录到光盘上。

< 第 2 实施例 >

下面根据图 20 和图 21A 及图 21B 来说明本发明的光记录媒体第 2 实施例和光盘再生装置第 2 实施例。在图 8 的光记录媒体 9 上先行信号 26a~26h 与 CP 信号配置信息 25 一起进行记录。但是,在该第 2 实施例中,不需要记录先行信号 26a~26h(即使进行了记录,也不在再生装置中进行检测)。

图 20 的再生装置 47B 与图 1 有以下不同。也就是说,位于图 1 中自动校正限幅电路 31 的反馈通路上的加法器 31a 被去掉了,所以,偏置量校正信号发生部分 29 也被去掉了。因此,在图 20 中,自动校正限幅电路用 31B 表示;模拟波形整形部分用 12B 表示;控制部分用 20B 表示。并且,在图 20 中,对马达 11 的旋转角度进行检测用的旋转角度检测部分 58 设置在控制部分 20B 内。另外,设置了密码解码器 43,用 19B 表示数字解调部分。图 21A 和图 21B 是流程图,它表示用 CPU 来构成控制部分 20A 时的处理顺序。下面利用该流程图来说明用包括 CP 信号配置信息 25 和地址角度配置信息的 CP 信号来检查复制品的方法。

CP 信号配置信息 25 利用采用 RSA 函数等单方向函数的密码编码器预先进行加密。图 21A 和图 21B 的流程图,很多部分与图 9A 和图 9B 相同,所以,仅对不同的程序步骤加以说明。在步骤 80d,利用数字解调部分 19A 内的密码解码器 43,把经过加密的

CP 信号配置信息 25 转换成普通文字, 在步骤 80e 检查该普通文字是否正确。由于采用了像 RSA 那样的单方向性函数, 所以只要不泄漏密码编码器的钥匙, 其他人就不能生成正确的密码。因此, 首先在这一阶段能够进行密码是否被篡改的初次检查, 如果初次检查结果为是, 则在步骤 80f 开始检查光盘是否是复制品, 在步骤 80g 通过对光盘进行测量, 以此检查有无像偏置信号那样的 CP 信号。若有 CP 信号则进入步骤 80h。在仅检查地址角度配置的情况下, 省略步骤 80g, 进入步骤 80h。

在步骤 80h 核对 CP 信号, 核对的方法有 2 种: 一种是利用偏置信号作为 CP 信号; 另一种是利用特定地址的光盘上的物理角度配置信息作为 CP 信号。首先, 在使用偏置信号方式的 CP 信号时, 测定偏置信号配置的地址位置或光盘上的角度位置, 并对照检查与 CP 信号配置信息 25 中所示的该 CP 信号的正规地址位置的数据或光盘上的正规的角度位置的数据是否一致。其次, 在使用地址在光盘上的角度配置信息方式的 CP 信号时, 测定在特定地址光盘上配置的角度位置, 与 CP 信号配置信息 25 中所示的正规角度配置信息数据进行核对, 检查二者是否一致。

在步骤 40e, 当检查的结果为两种数据不一致时, 可判断出是复制光盘, 使程序的动作停止, 或停止再生动作。只有在检查结果正确时才允许再生动作。图 21A 和图 21B 的核对检查作业也可以用 CD 驱动器来进行, 也可以用连接在 CD 驱动器上的微型计算机的操作系统和应用程序的列表来进行。在图 21A 和图 21B 的方式中, 采用了单方向性函数的密码编码器, 所以不能篡改 CP 信号配置信息 25。因此, 即使复制从业者试图对 CP 信号配置信息 25

进行篡改, 制作适当形成了光盘 CP 信号的复制光盘使检查核对结果与该 CP 信号相一致, 也是不可能的。所以可以防止复制。

发明的效果

本发明的光盘及其再生装置增加了这样一种功能: 在光盘上设置一种信号记录区域即在一定的图形信号之后, 把使眼图中心偏离振幅中心的信号记录在该区域内, 在再生装置中, 通过在检测出一定图形的信号之后, 故意在把 RF 信号解调成数字信号时的阈值上施加偏置电压, 以此使得能再生出使眼图中心偏离振幅中心的信号, 如果不能再生出这种偏置信号, 则使再生动作停止。

再者, 利用再生装置从记录了使眼图中心偏离振幅中心的信号的记录区域内再生出来并解调成数字信号的这种信号是通常的信号, 如果把解调后的信号记录到可录光盘媒体上, 则被记录为在再生时眼图中心基本上返回到振幅中心。因此, 当再生装置在把 RF 信号解调成数字信号时的限幅电平上施加偏置电压进行再生时, 不能再生出通常的信号, 而使再生动作停止, 所以无法再生复制的光盘, 从而能防止不正当的复制。

图 1

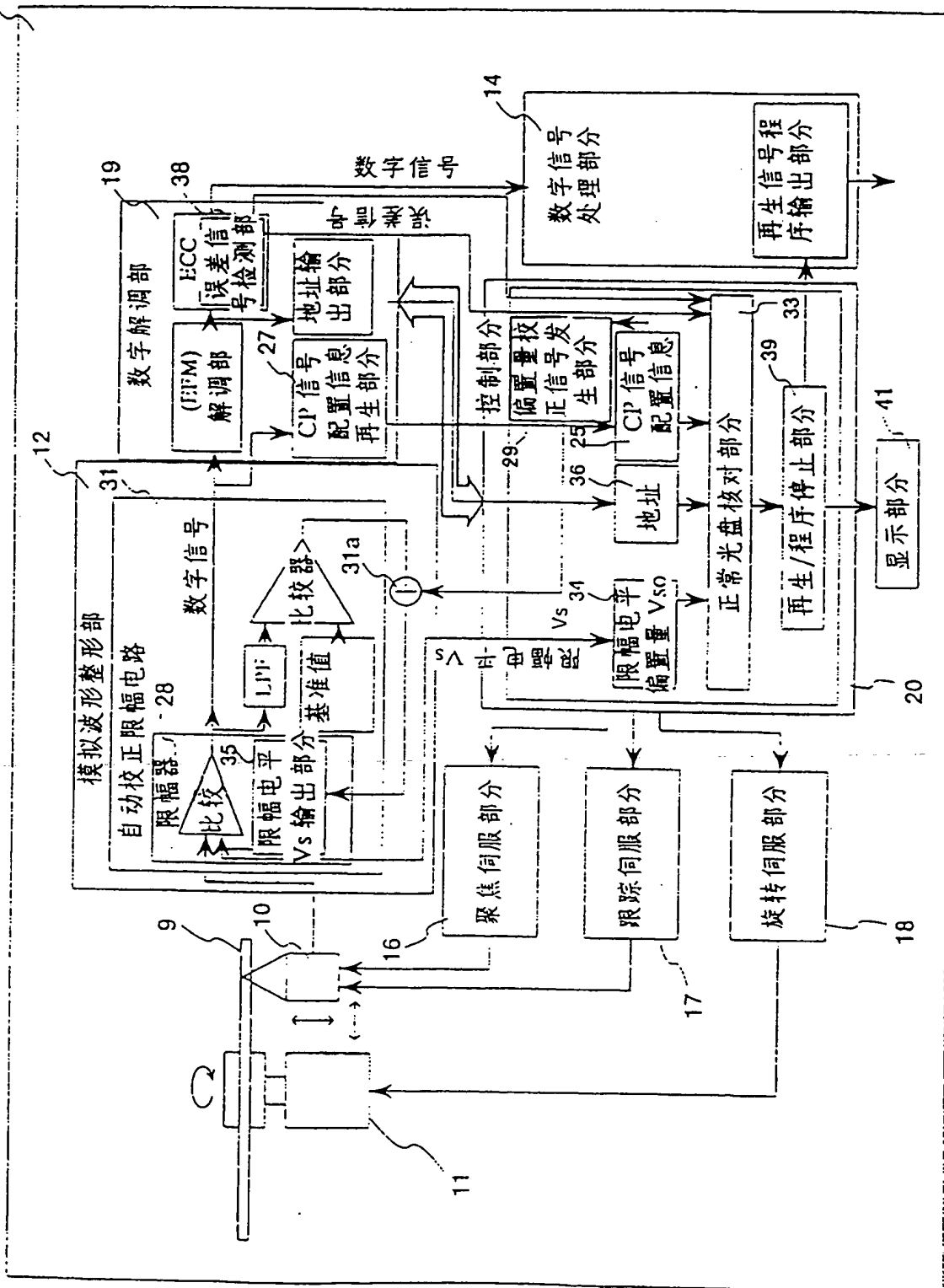


图 2

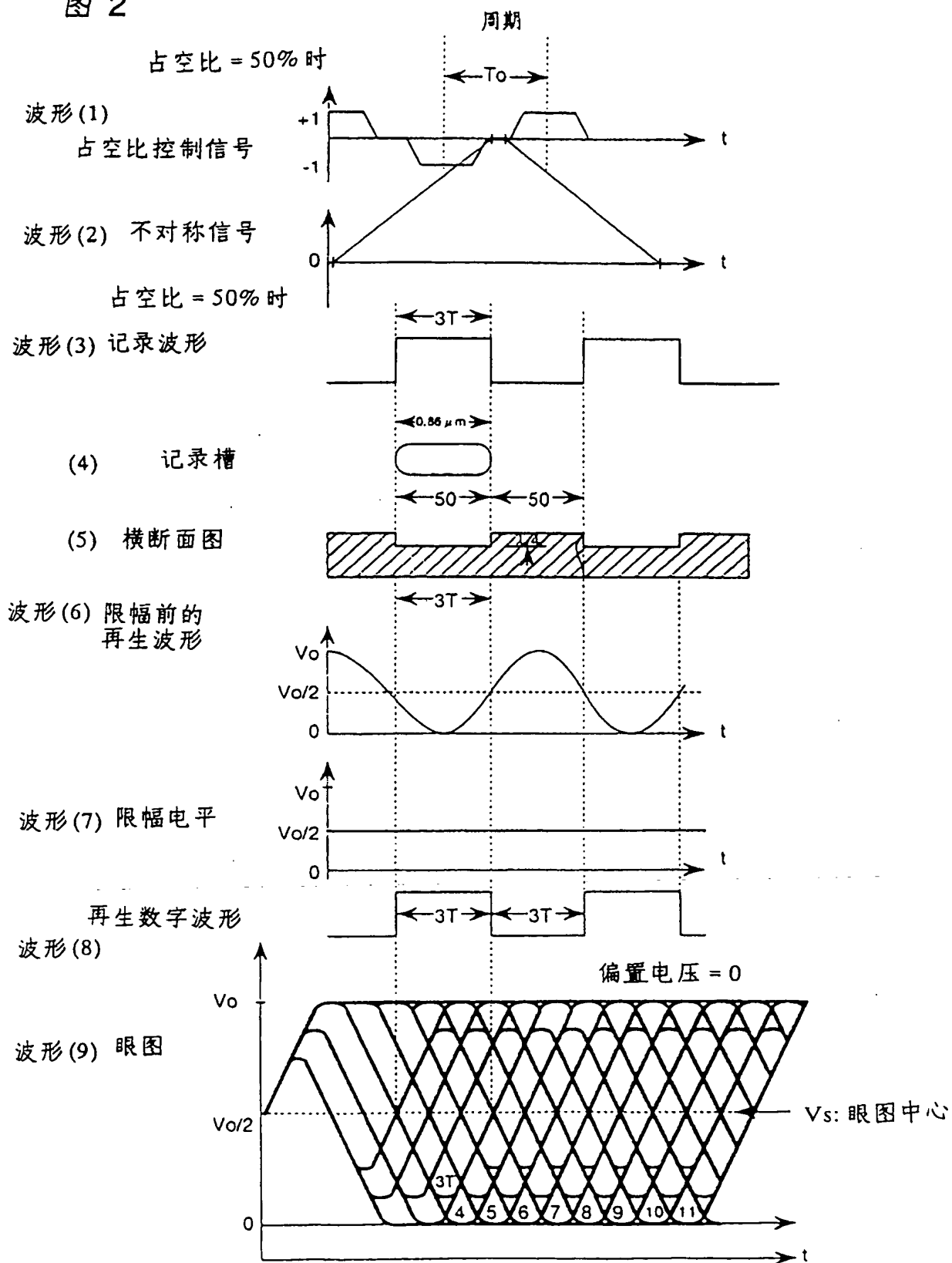


图 3

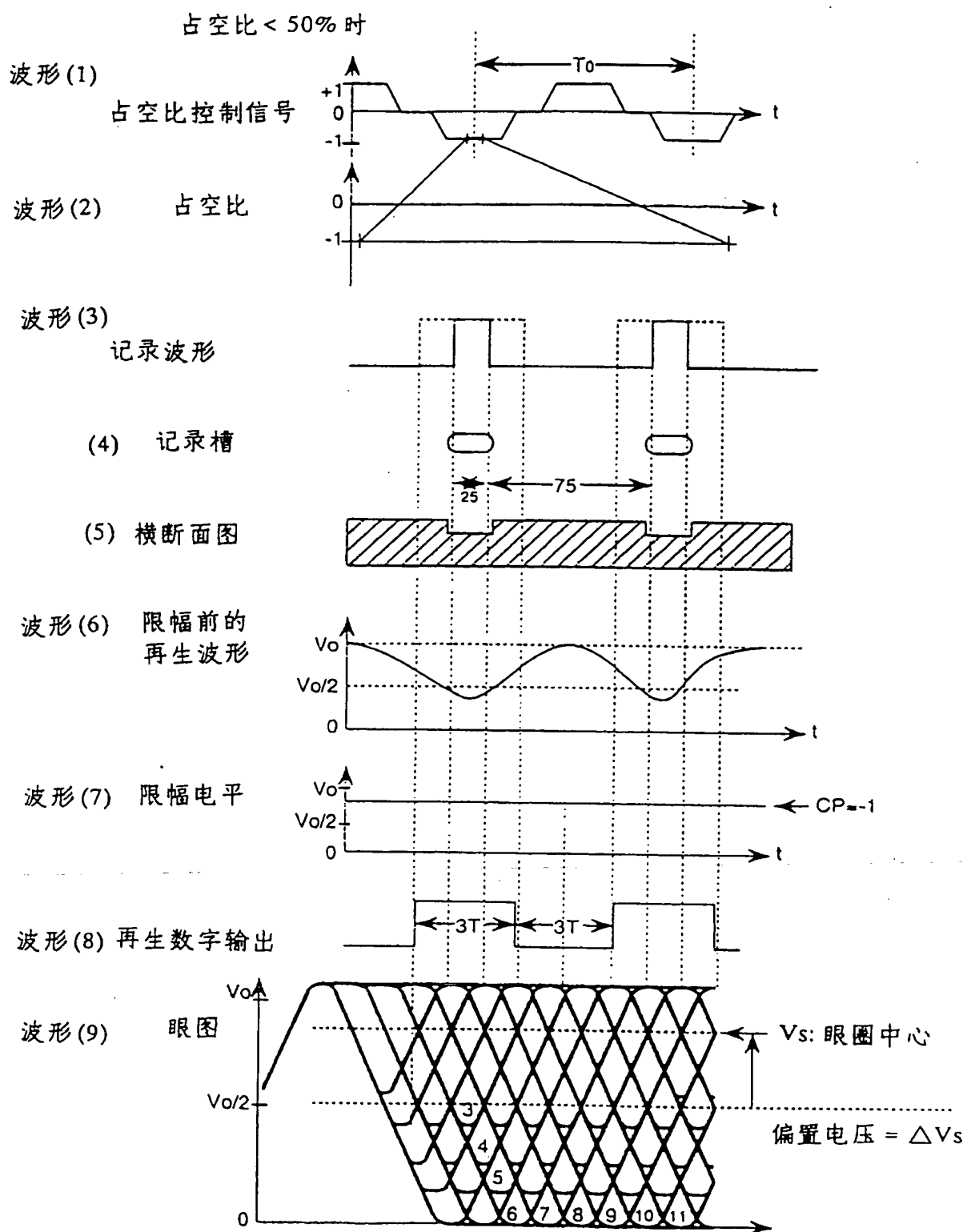


图 4

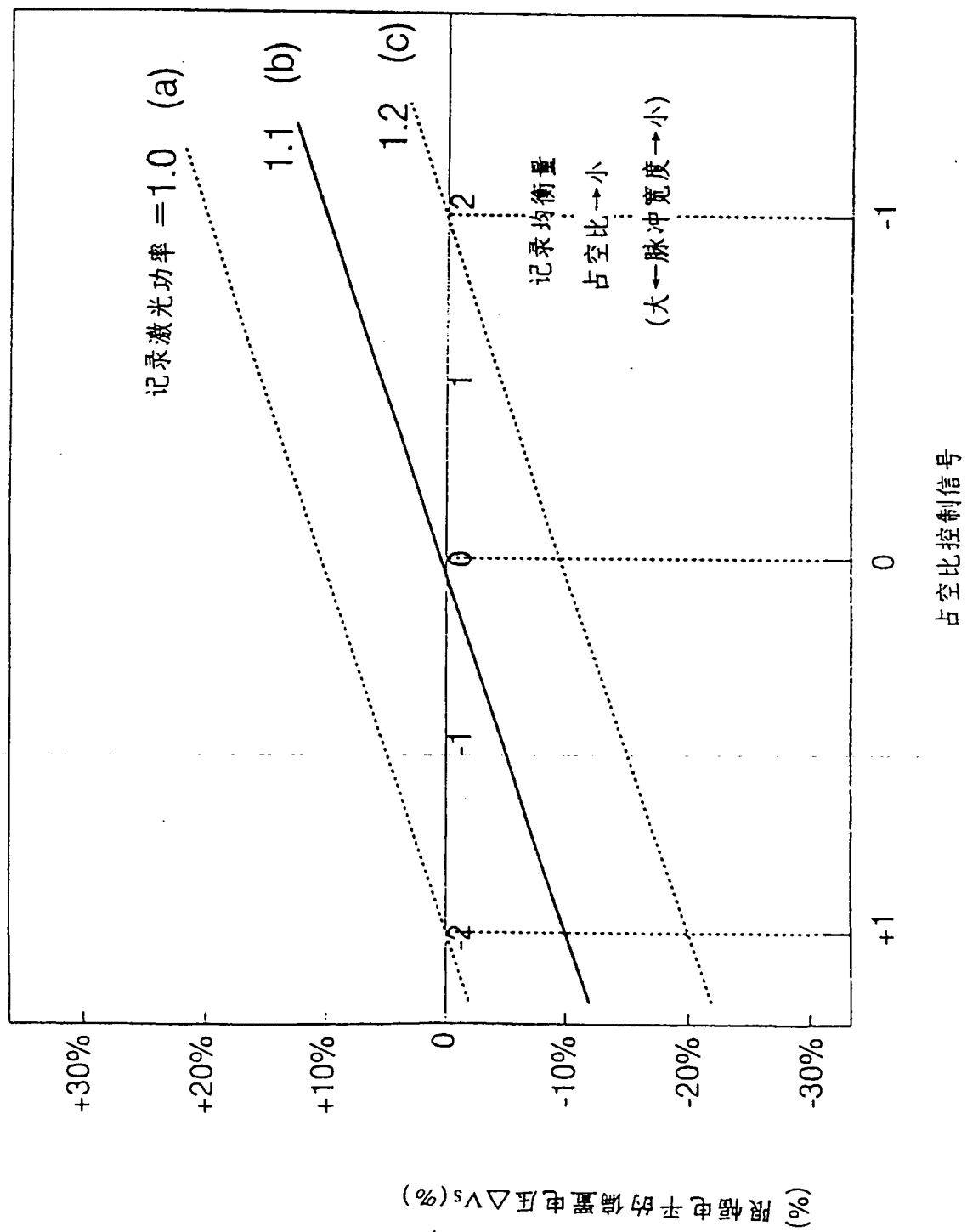


图5

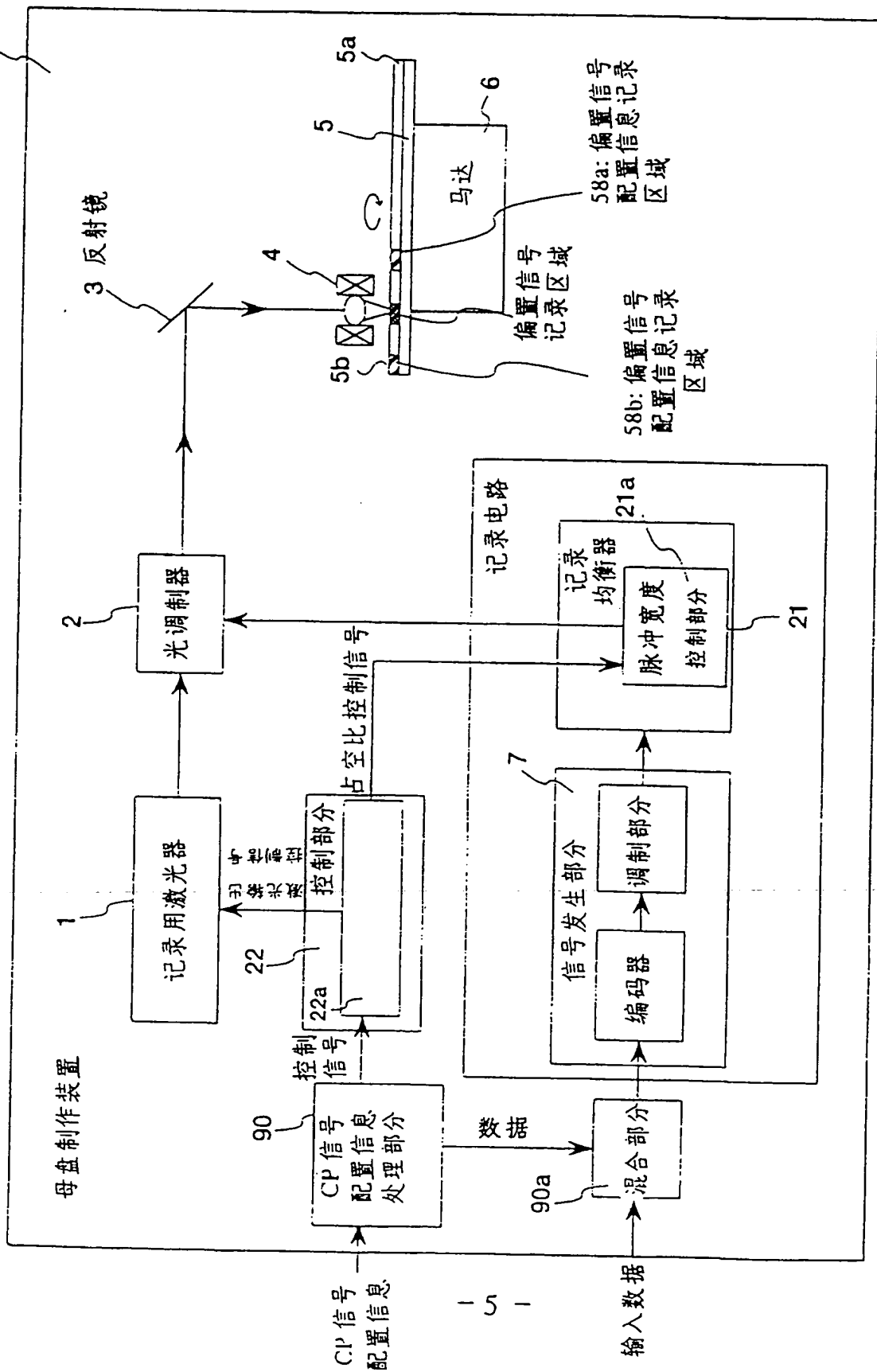


图 6

61A

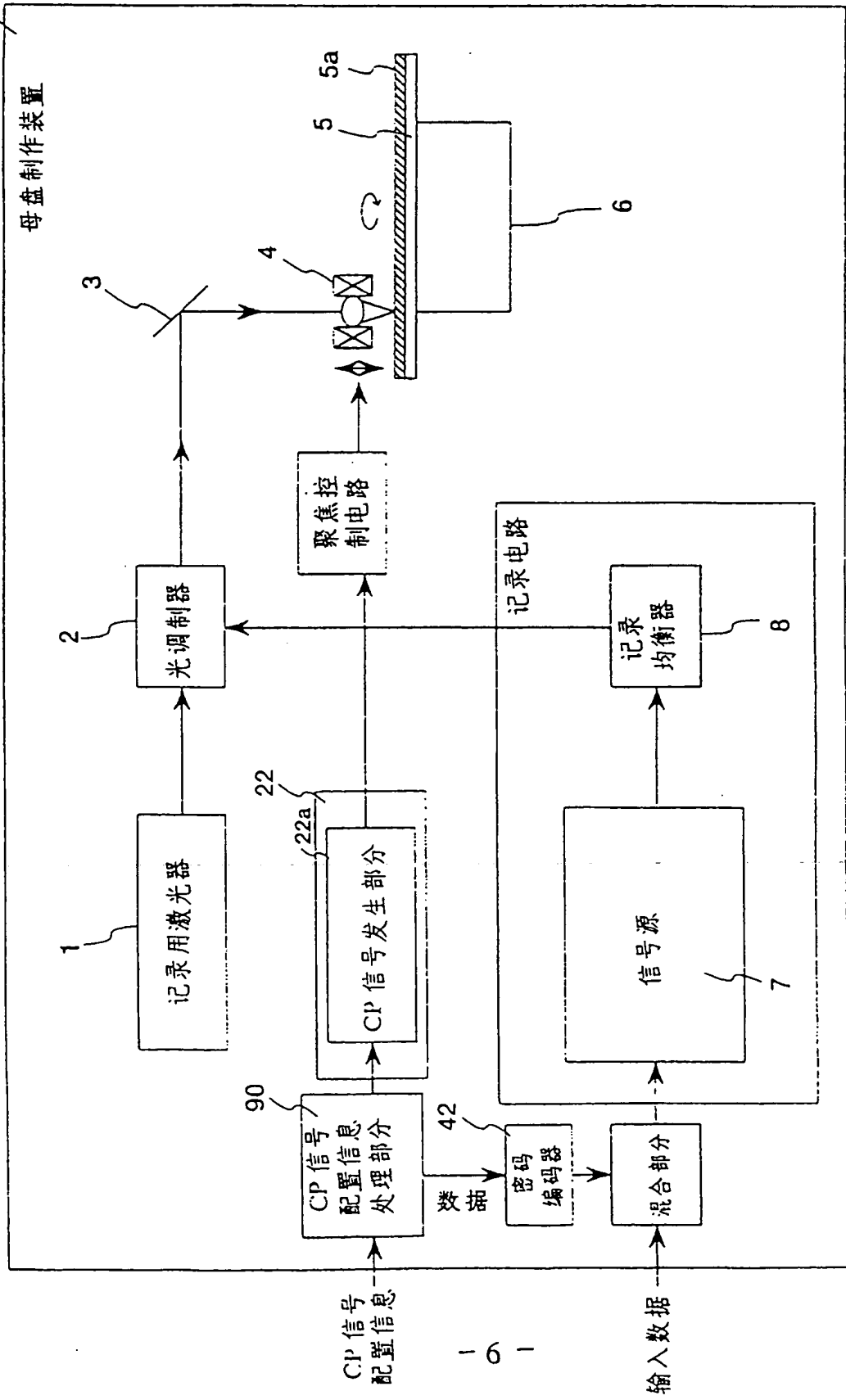
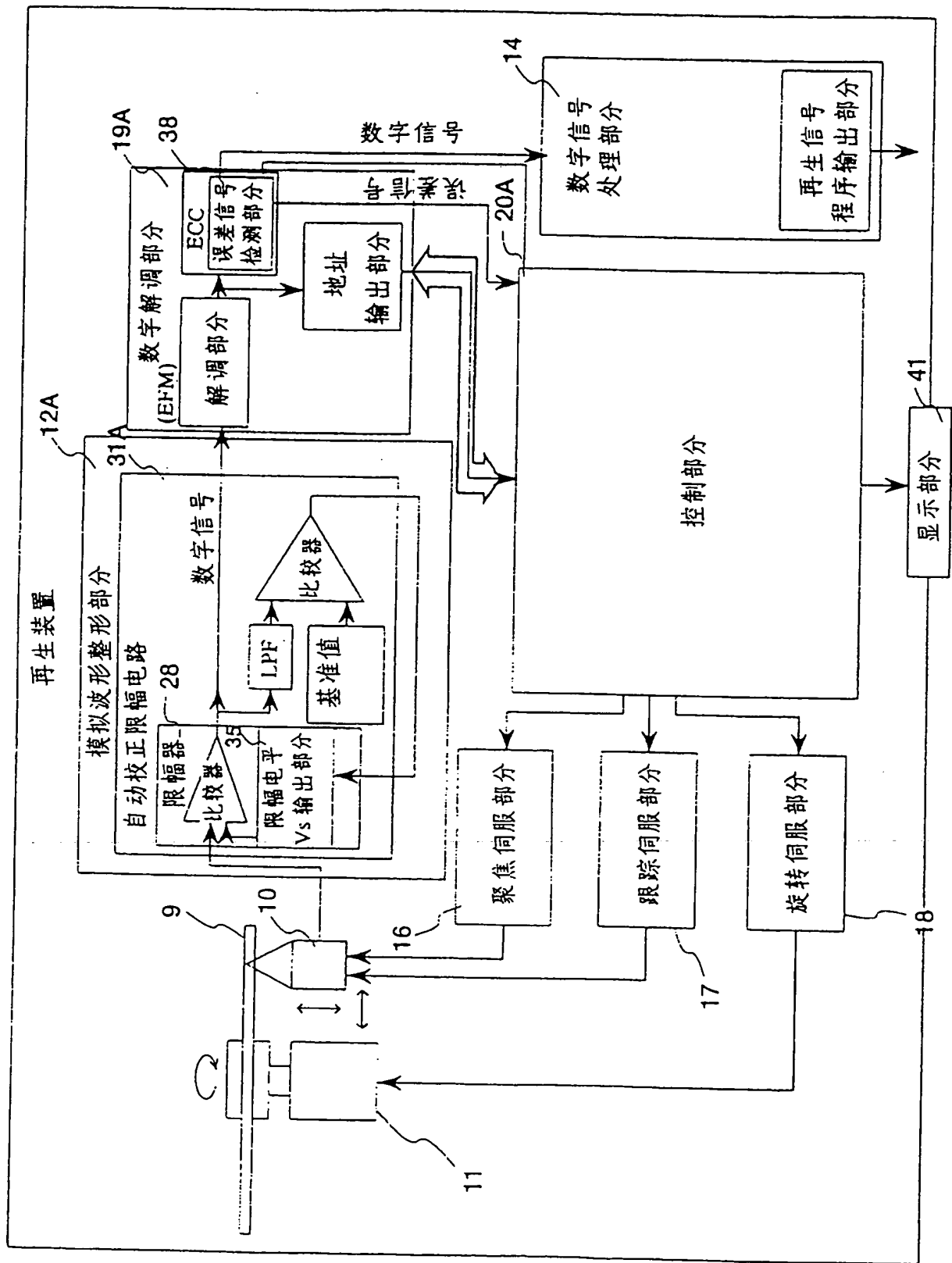
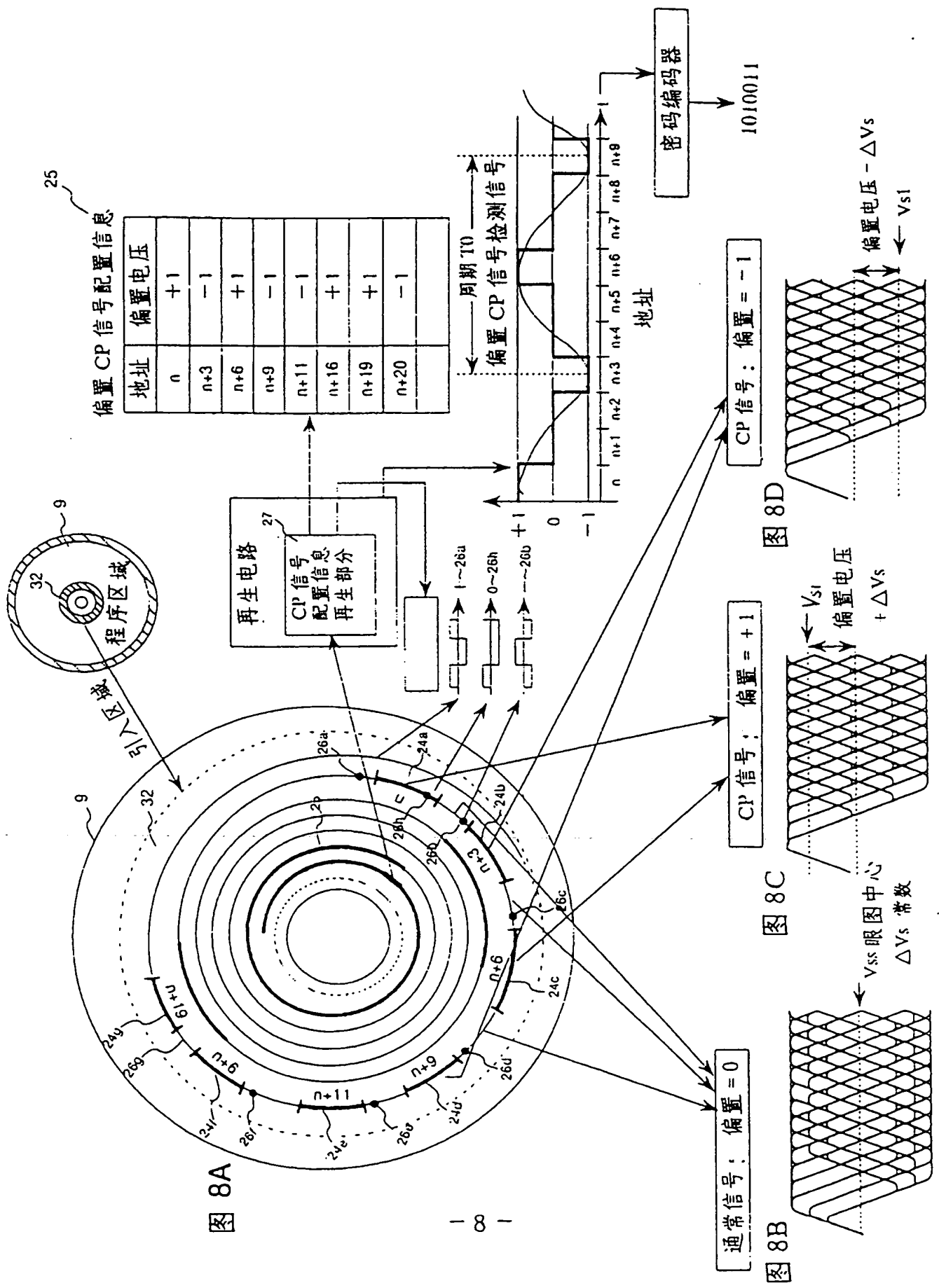


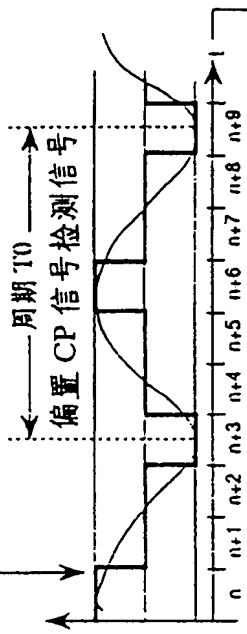
图7





偏置 CP 信号配置信息

地址	偏置电压
n	+1
n+3	-1
n+6	+1
n+9	-1
n+11	-1
n+16	+1
n+19	+1
n+20	-1



密码编码器

1010011

CP 信号：偏置 = -1

CP 信号：偏置 = +1

通常信号：偏置 = 0

9A

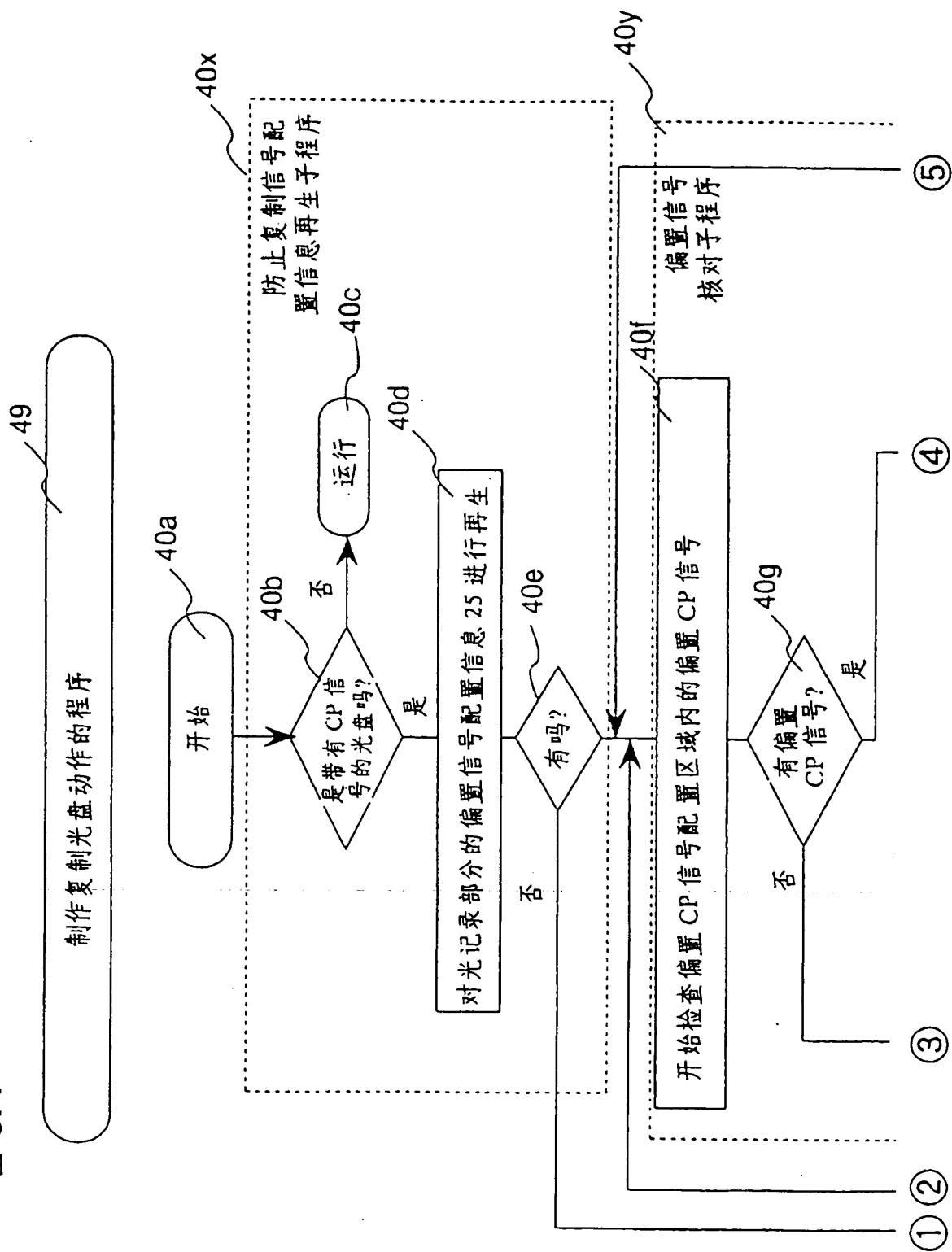


图 9B

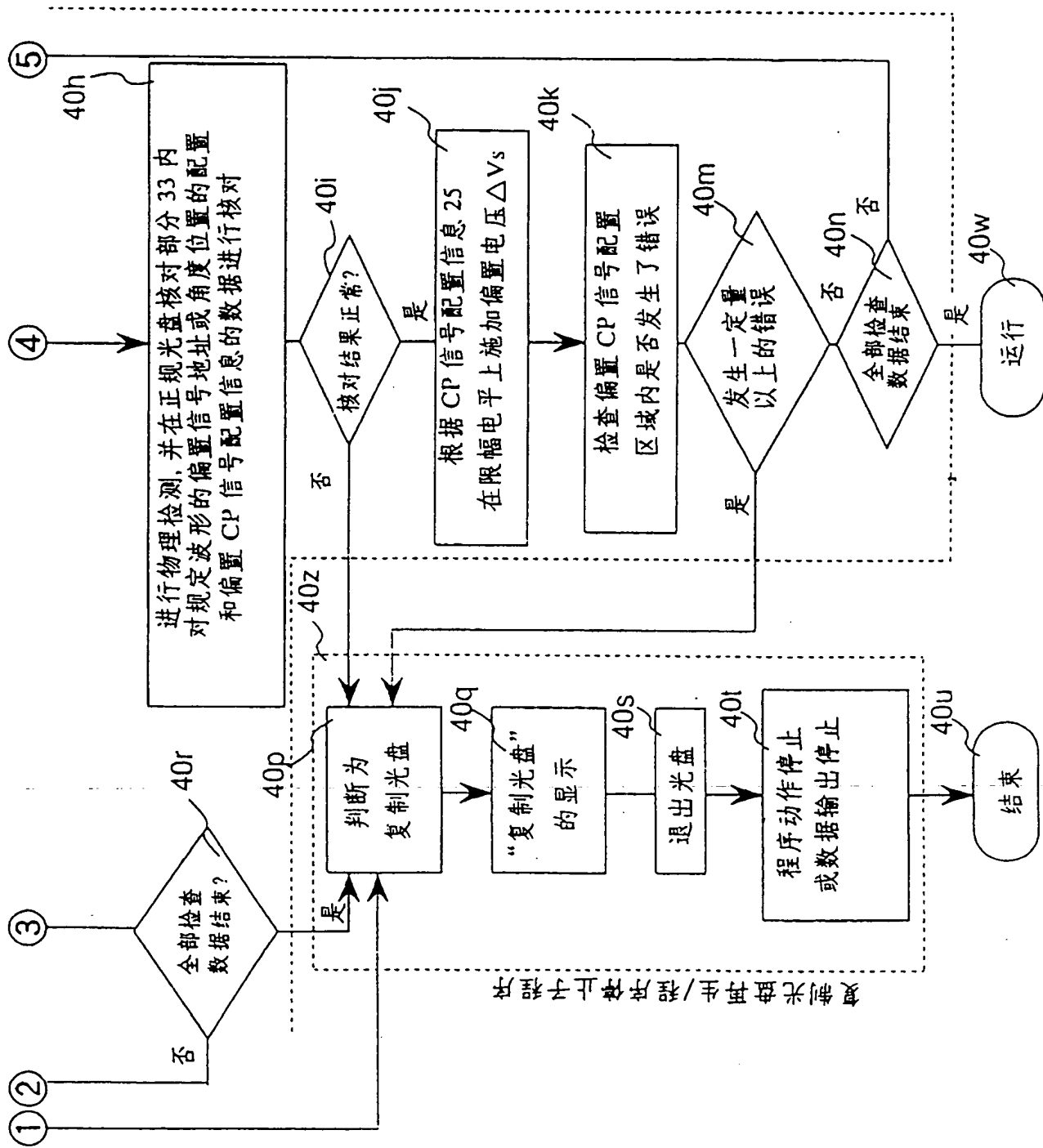


图 10

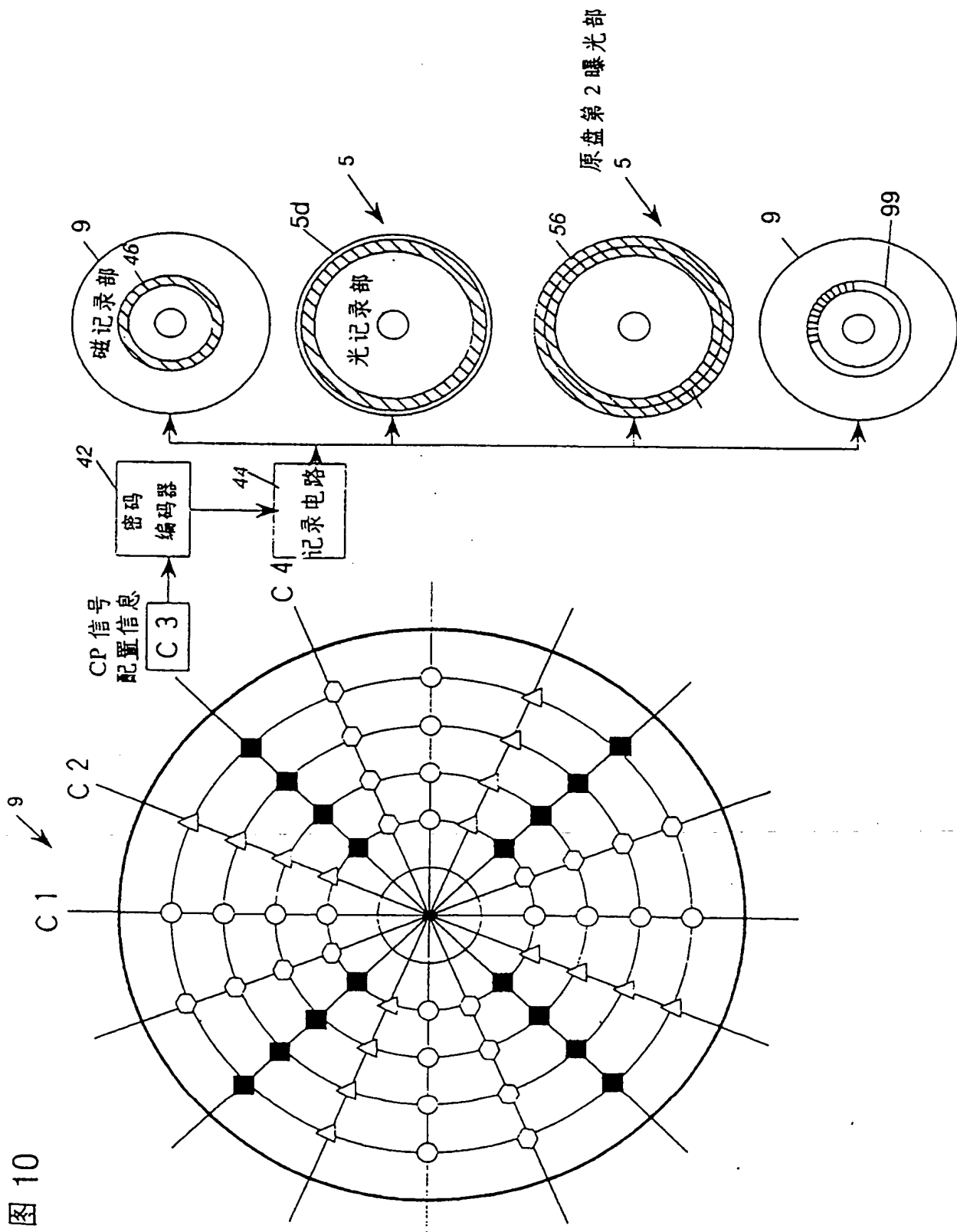


图 11

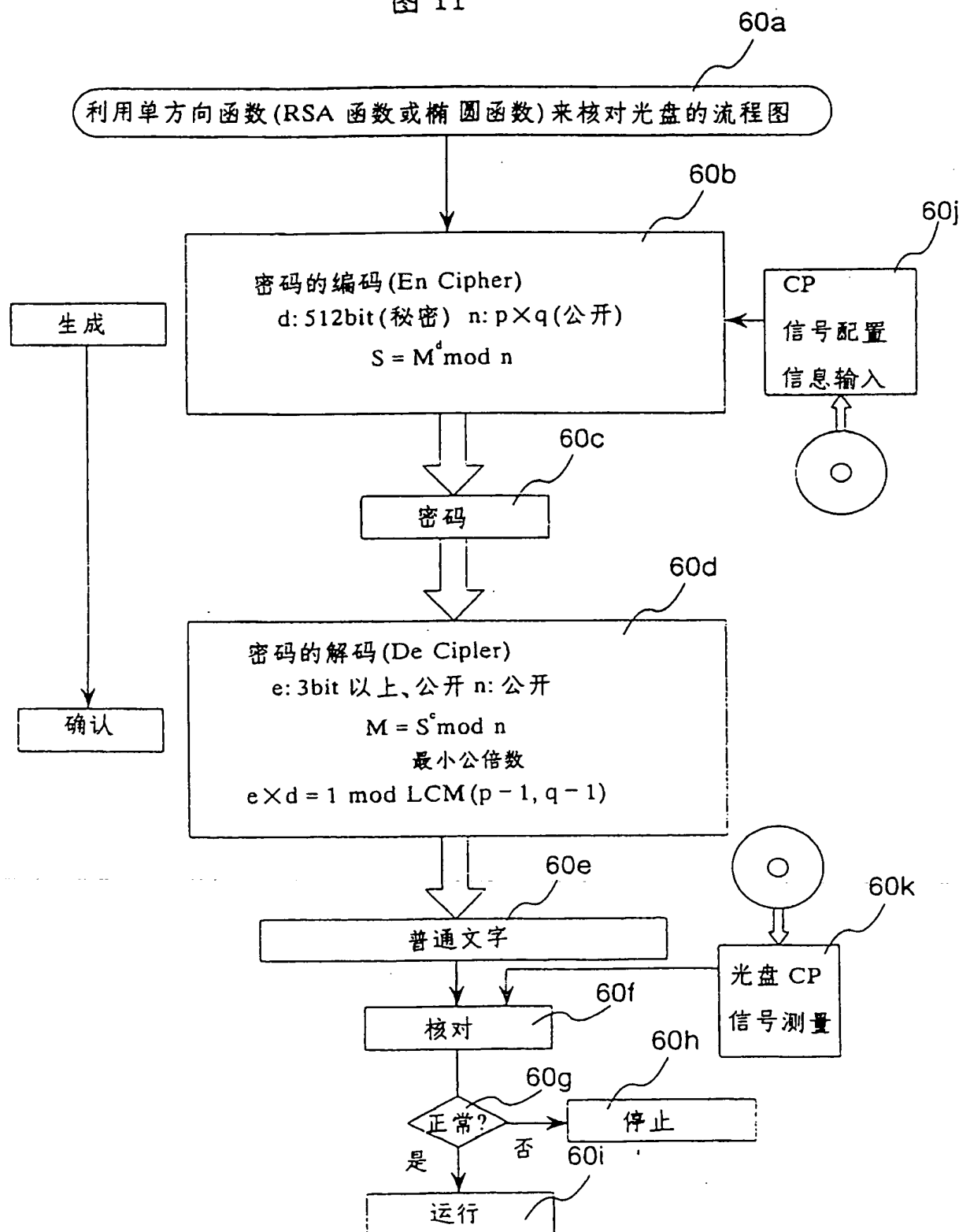
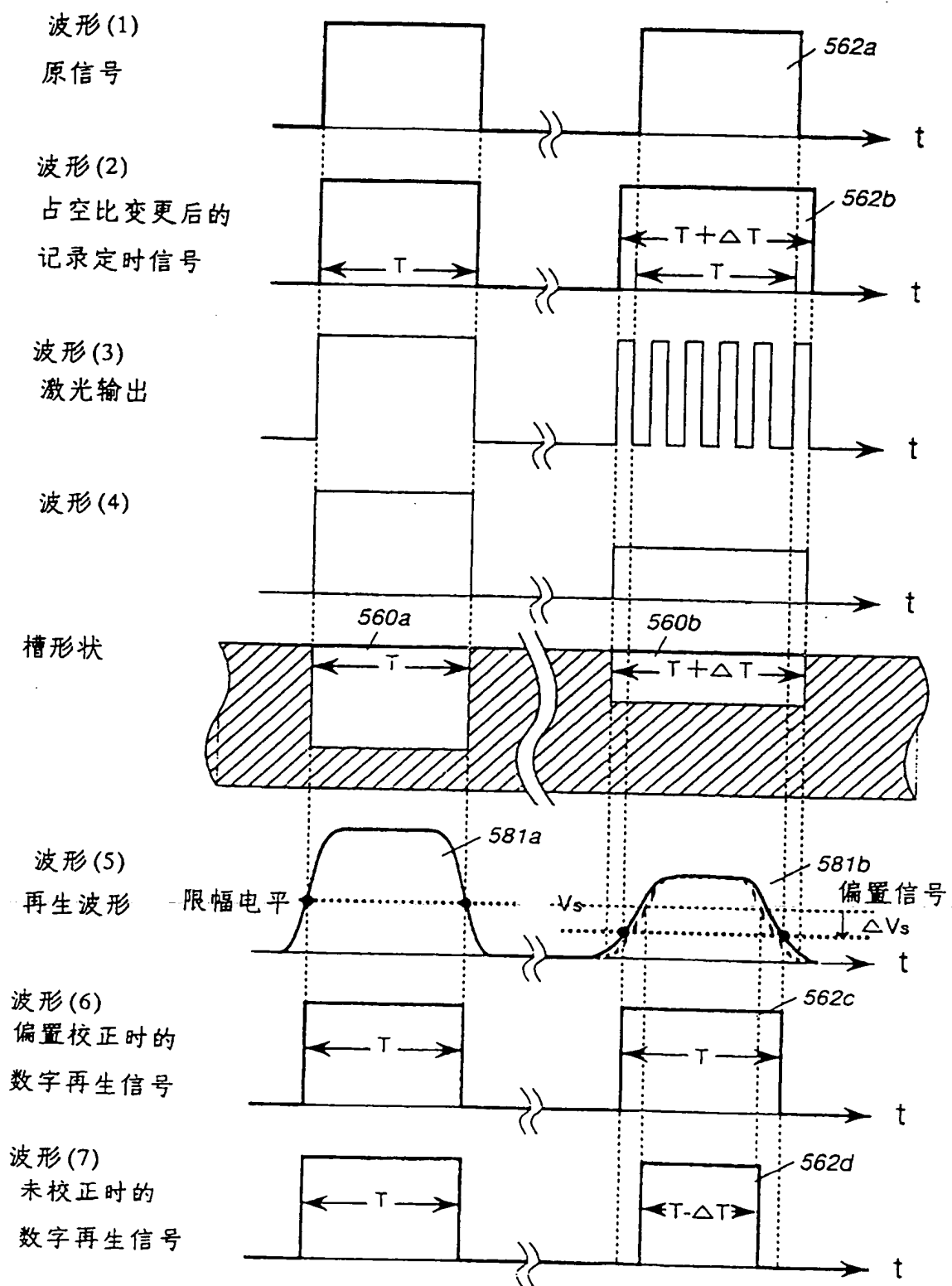


图 12



61

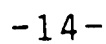


图13B

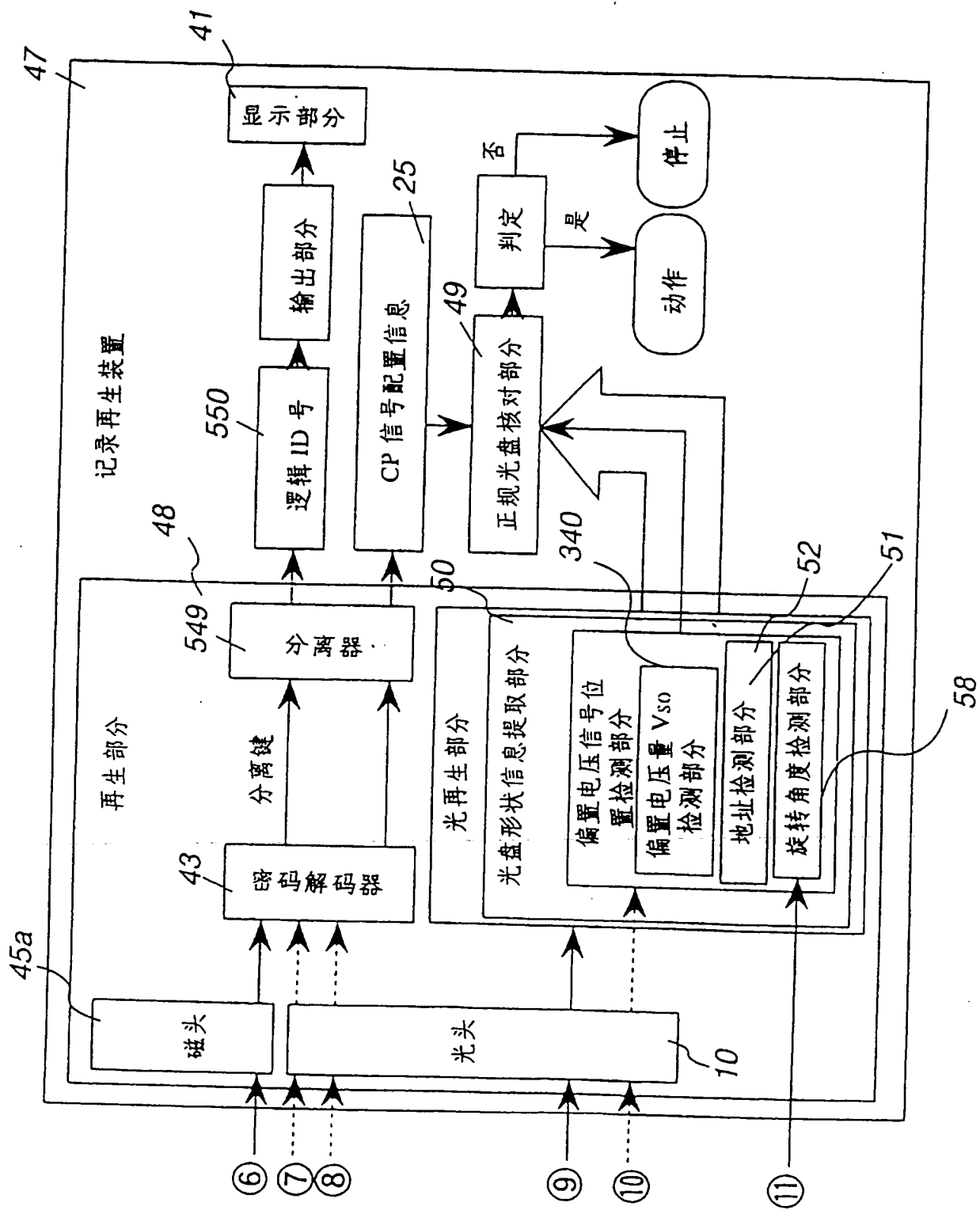


图 14A

一张原盘分 2 次记录方式的工序图

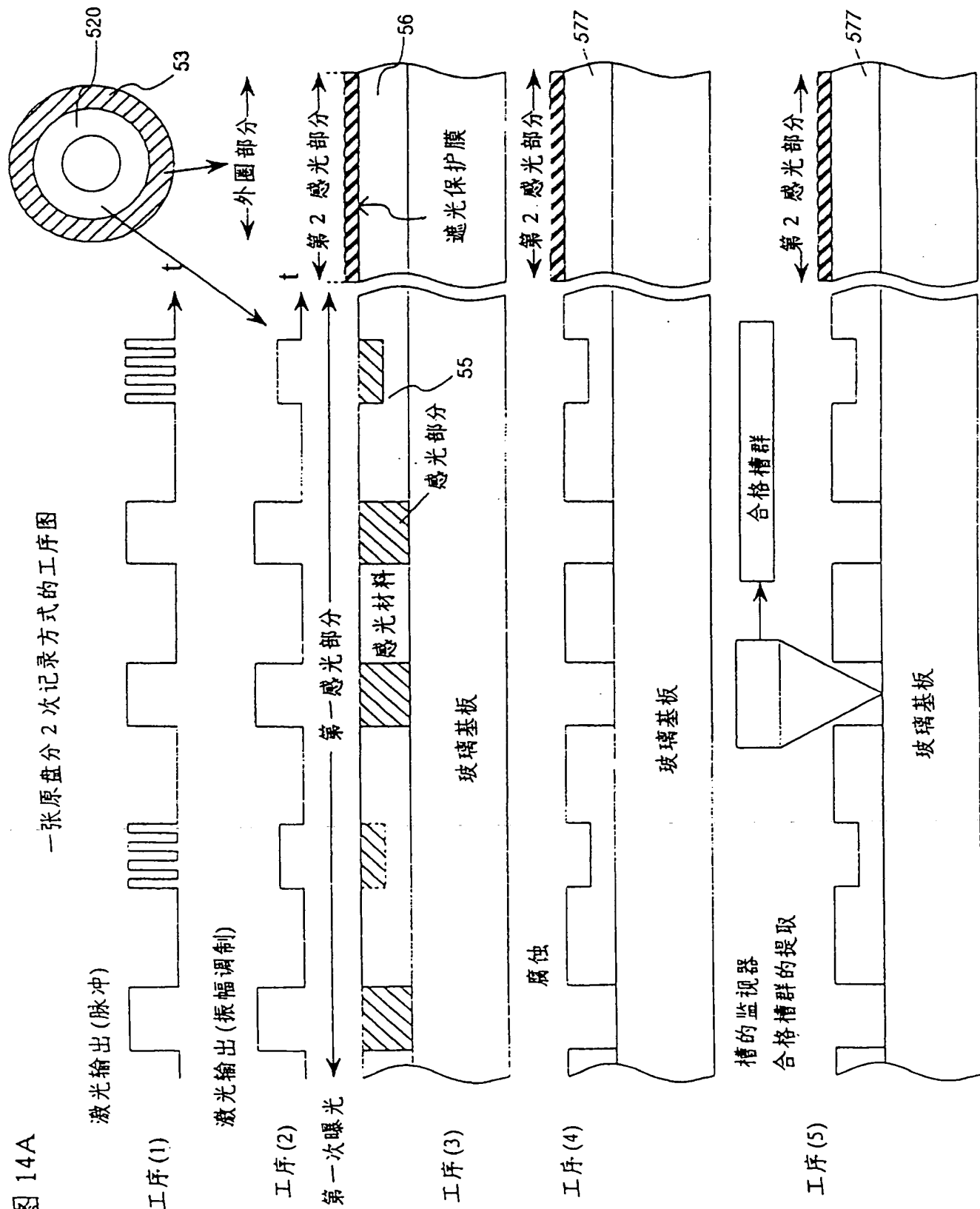


图 14B

偏置 CP 信号配置信息

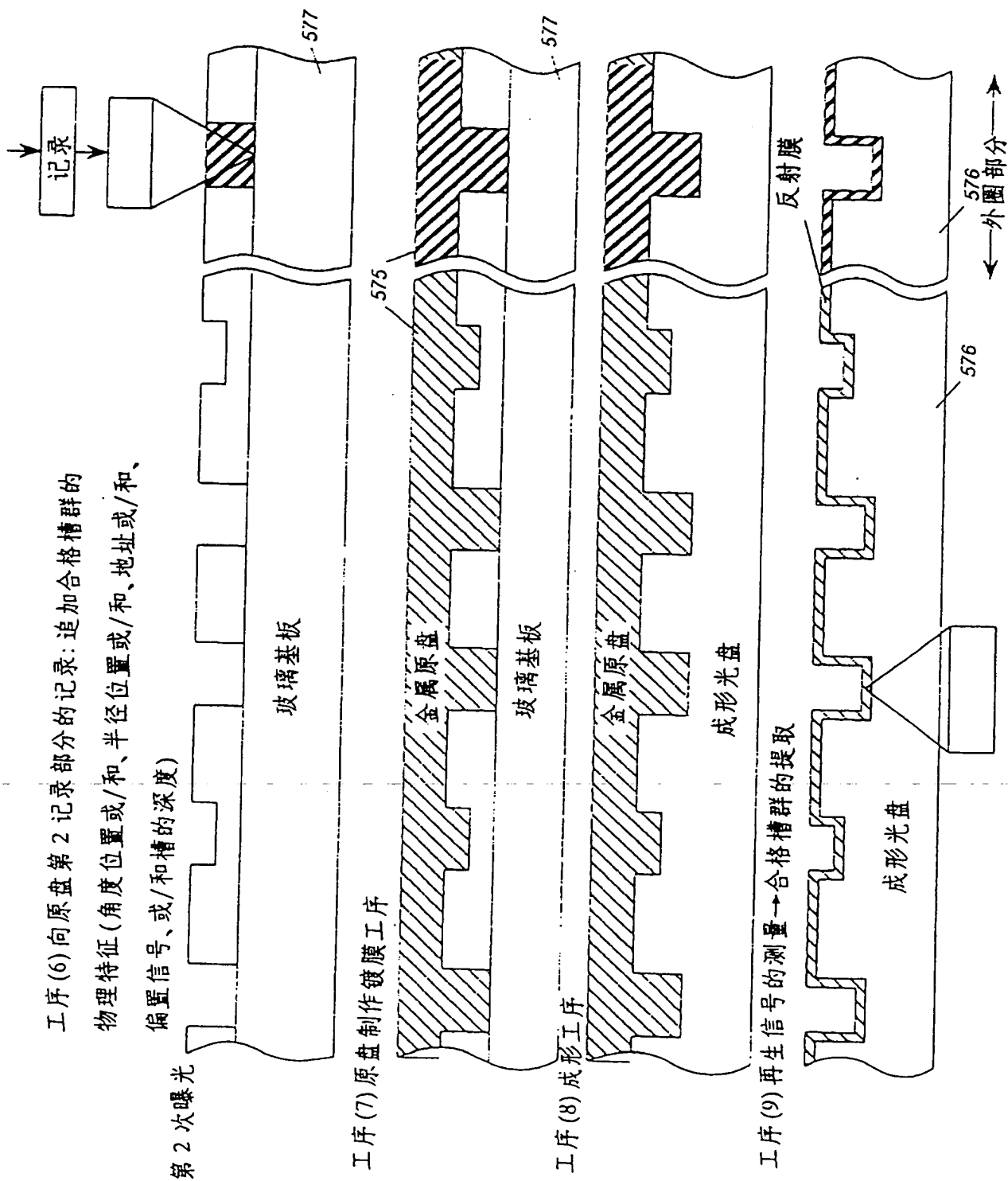
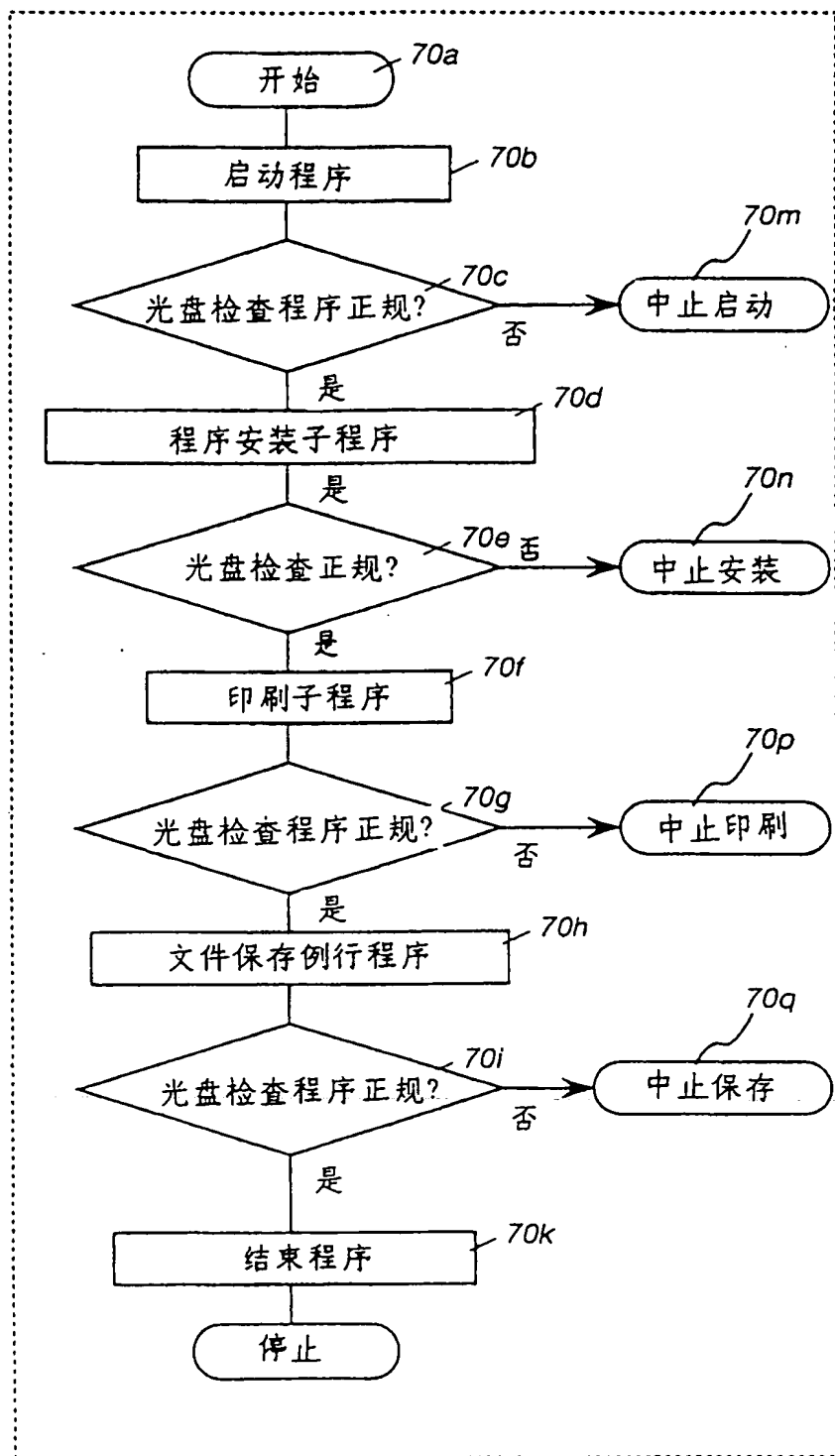


图 15

应用程序程序



(极坐标—地址)

偏置 CP 信号配置信息

地址	偏置周期	偏置电压	区段
A ₄	T ₁	+1	Z ₃
A ₆	T ₂	-1	Z ₂
A ₈	T ₃	+1	Z ₁
A ₁₀	T ₄	-1	Z ₄

偏置 CP 信号地址配置信息

Mark No	地址	时钟数
1	A ₁	262
1	A ₈	103
1	A ₁₉	82
2		
2		
2		

(极坐标—地址)

偏置 CP 信号配置信息

地址	偏置周期	偏置电压	区段
A ₄	T ₁	+1	Z ₃
A ₆	T ₂	-1	Z ₂
A ₈	T ₃	+1	Z ₄
A ₁₀	T ₄	-1	Z ₃

偏置 CP 信号—地址配置信息

Mark No	地址	时钟数
1	A ₂	81
1	A ₆	103
1	A ₁₈	120
2		
2		
2		

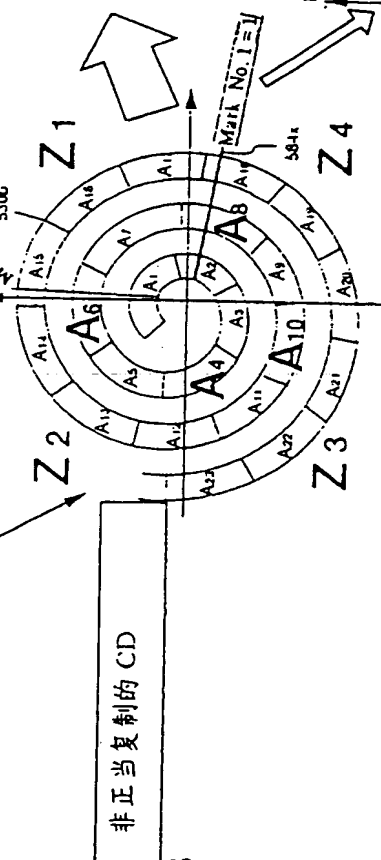
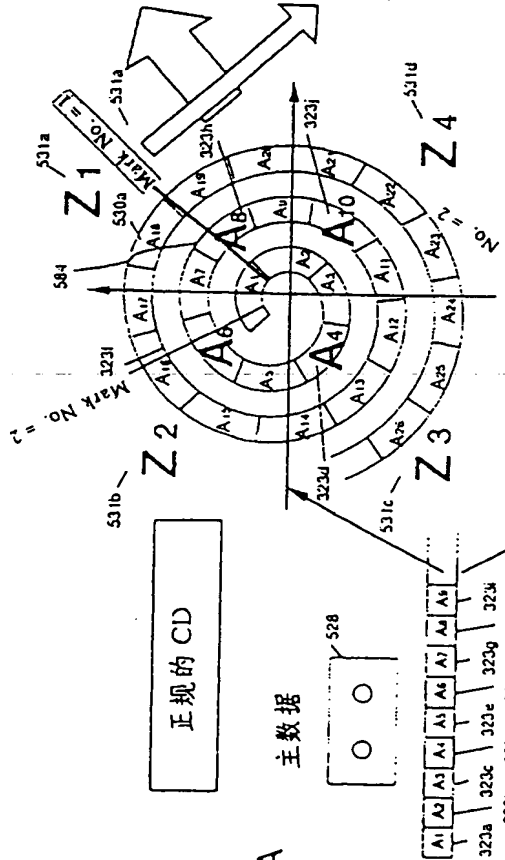


图 17

不同媒体的各帧的地址位置

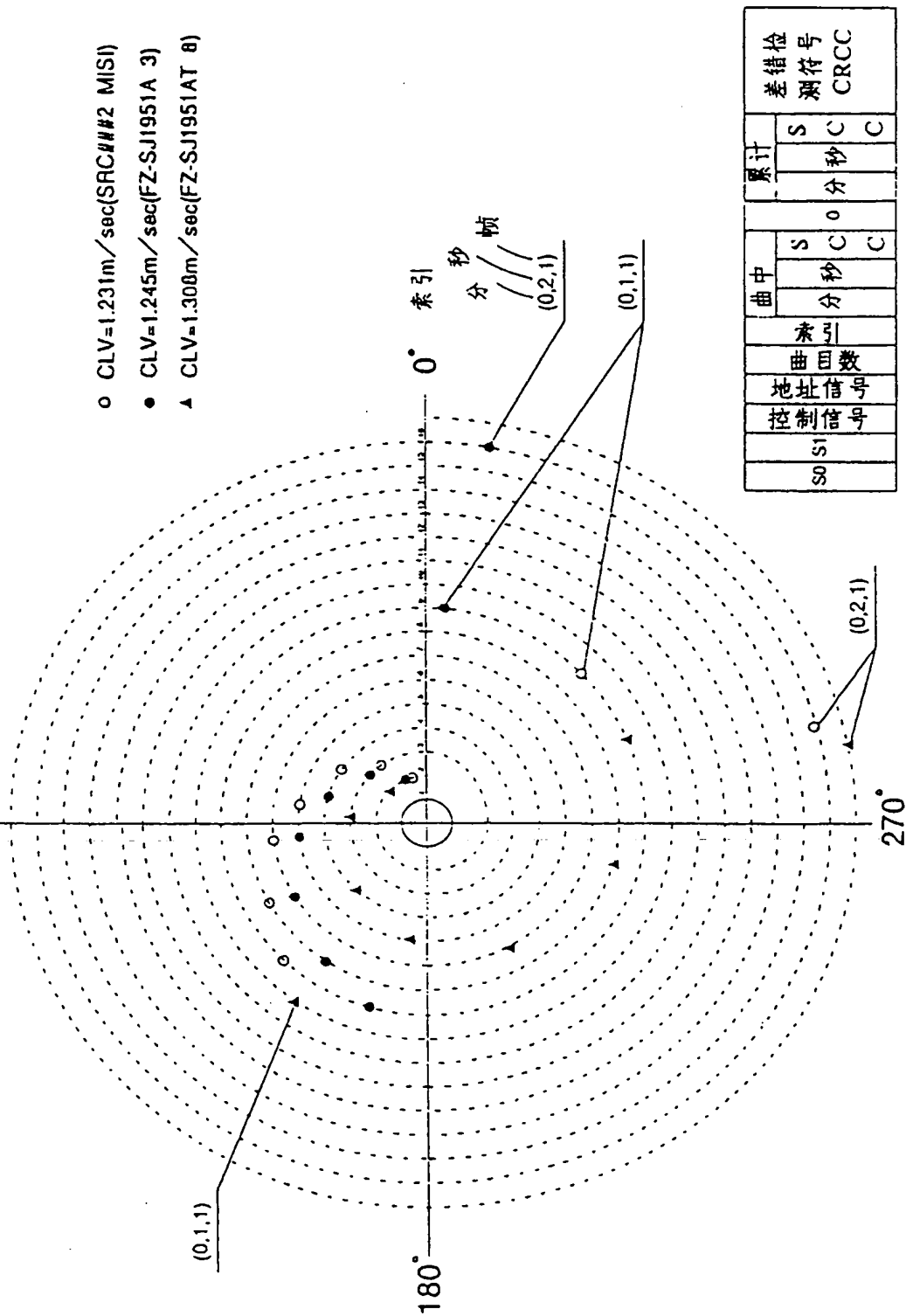


图 18

相对位置检测方法

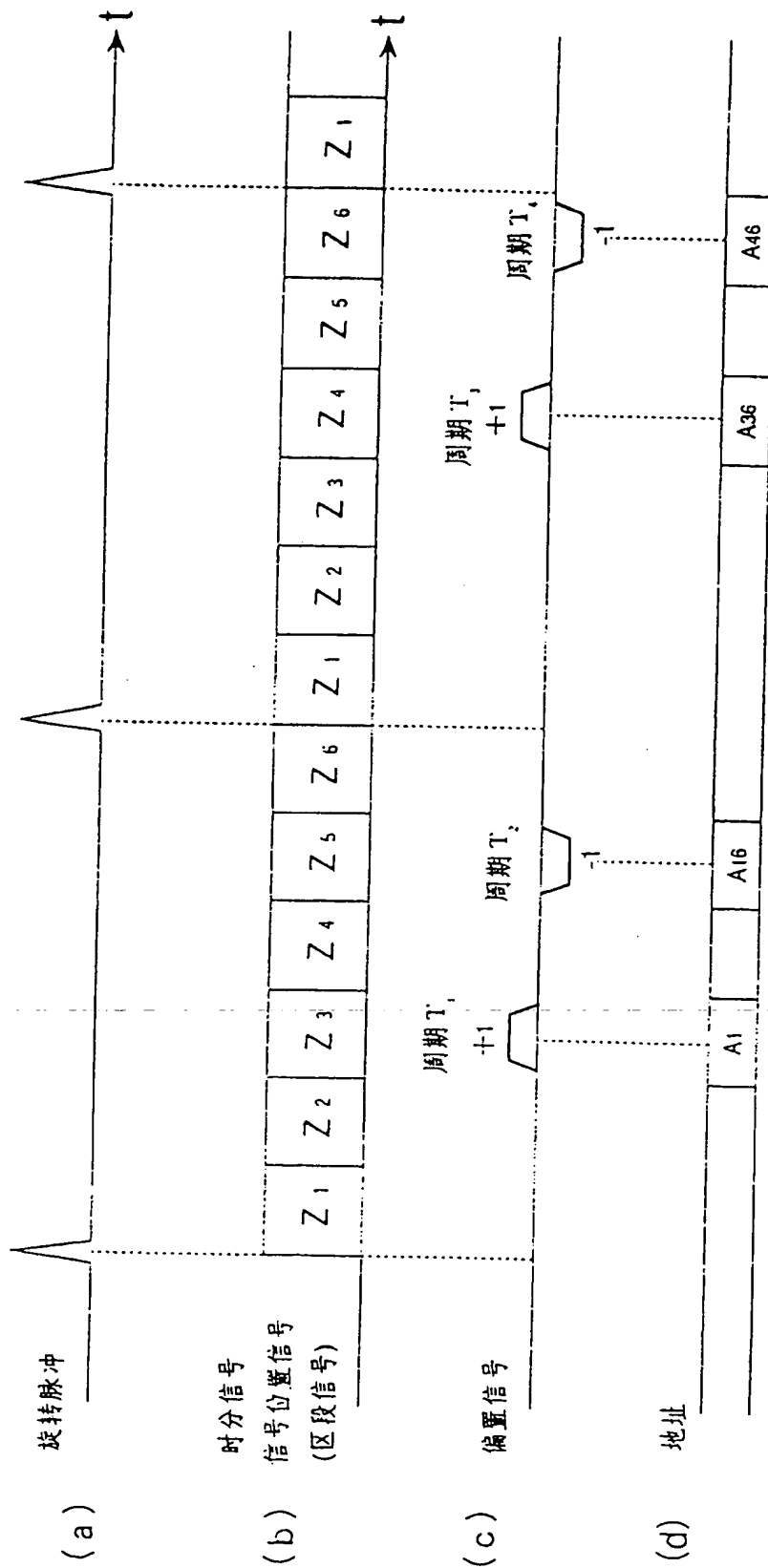


图 19A

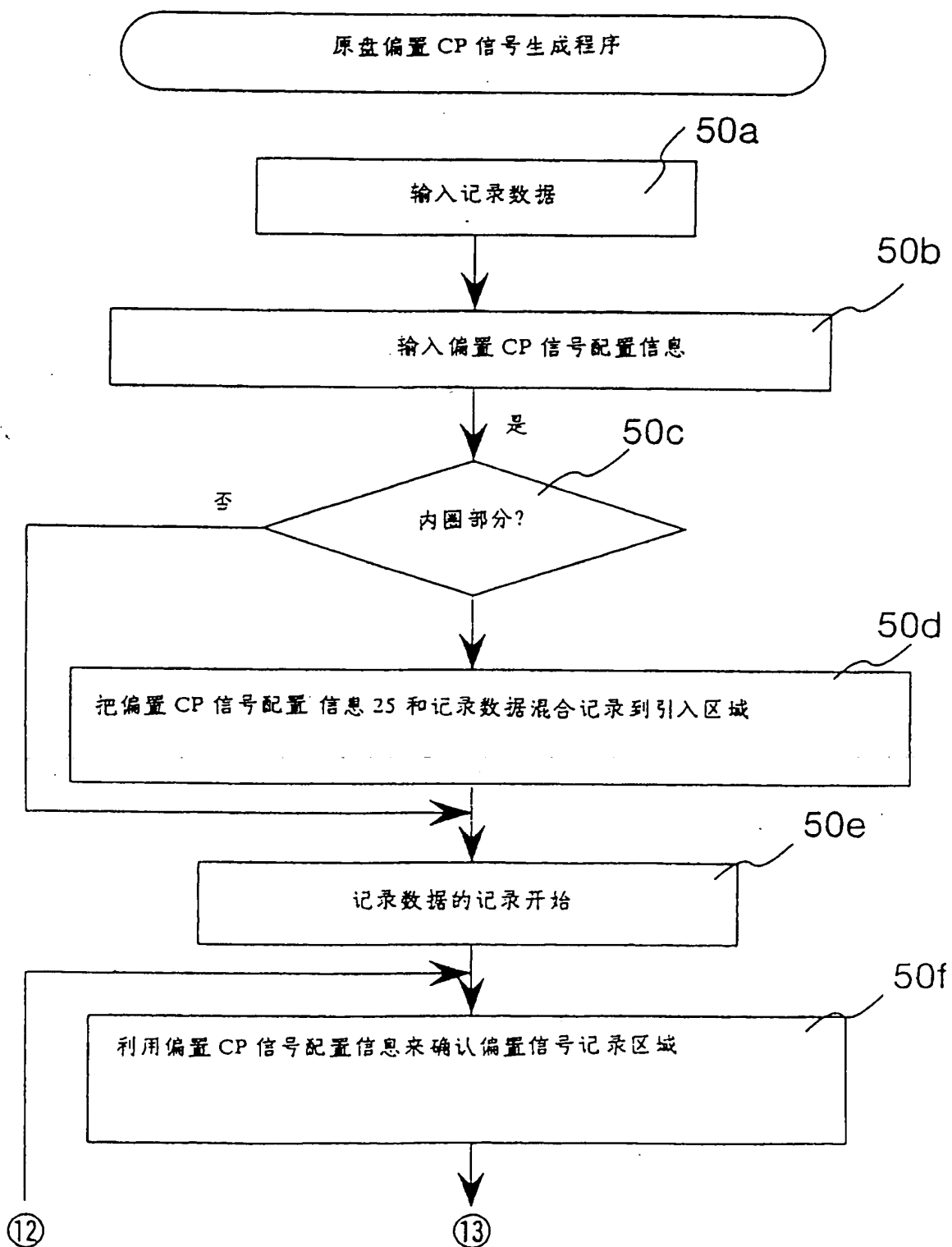


图 19B

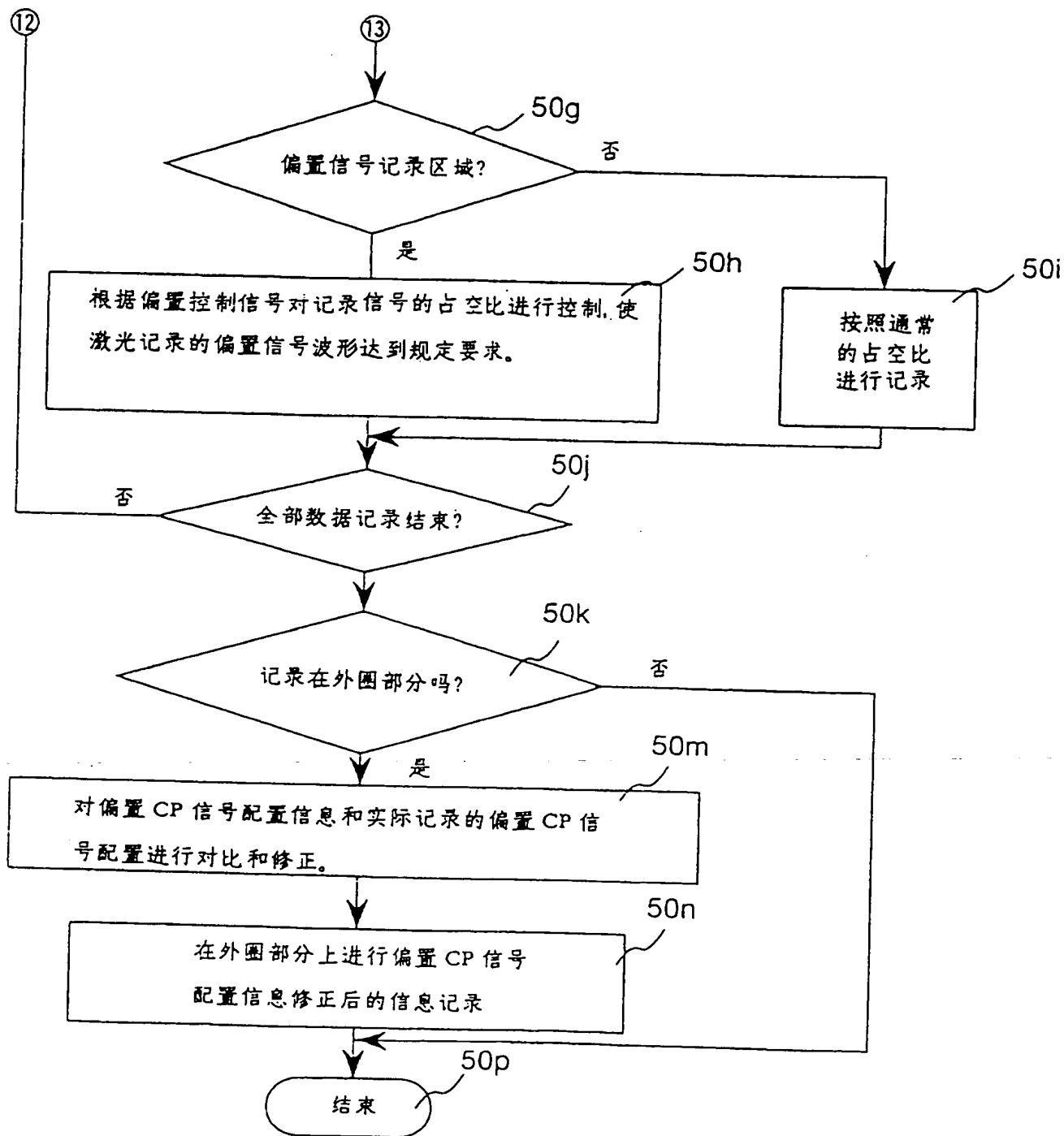


图 20

47B

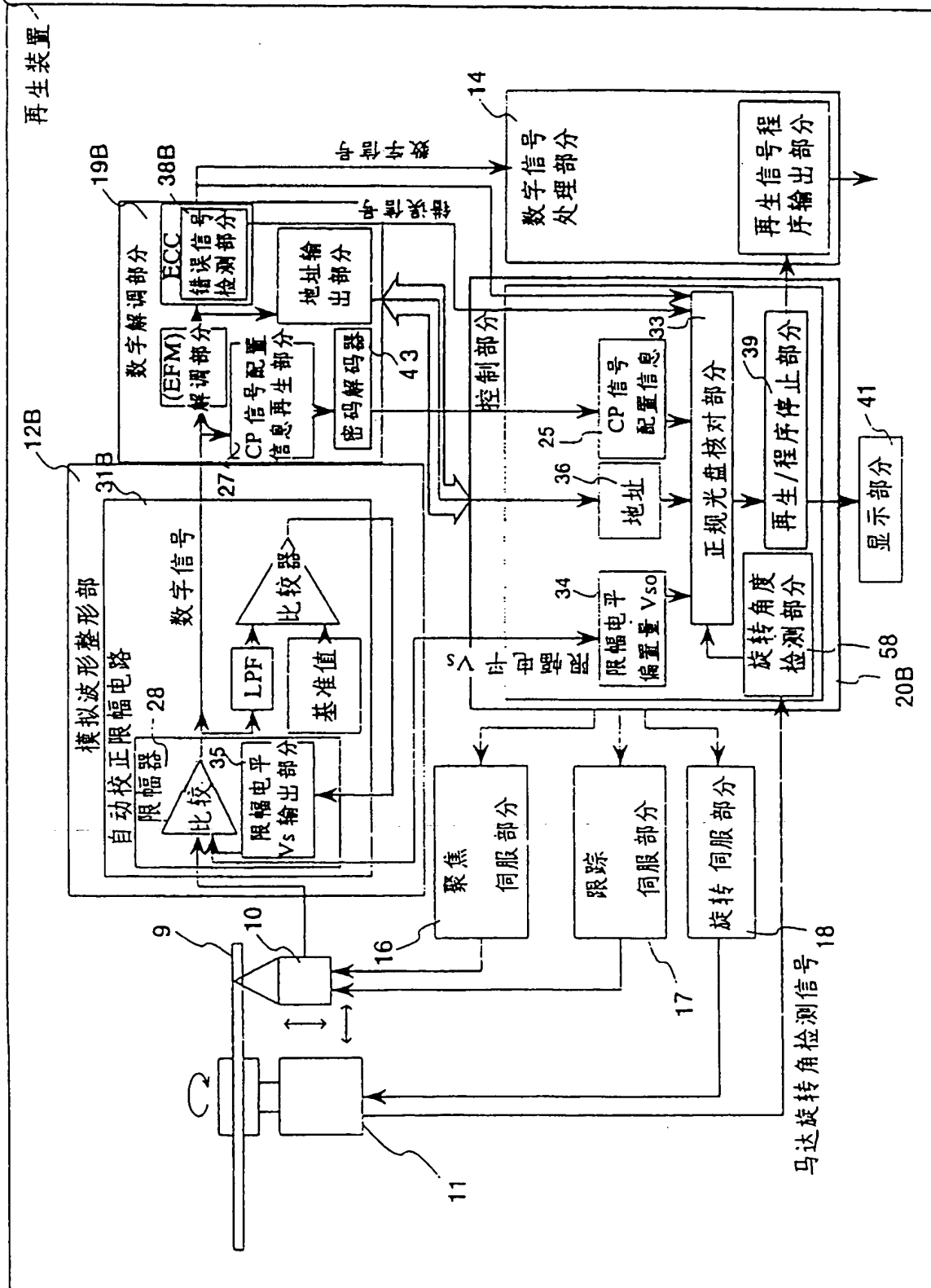
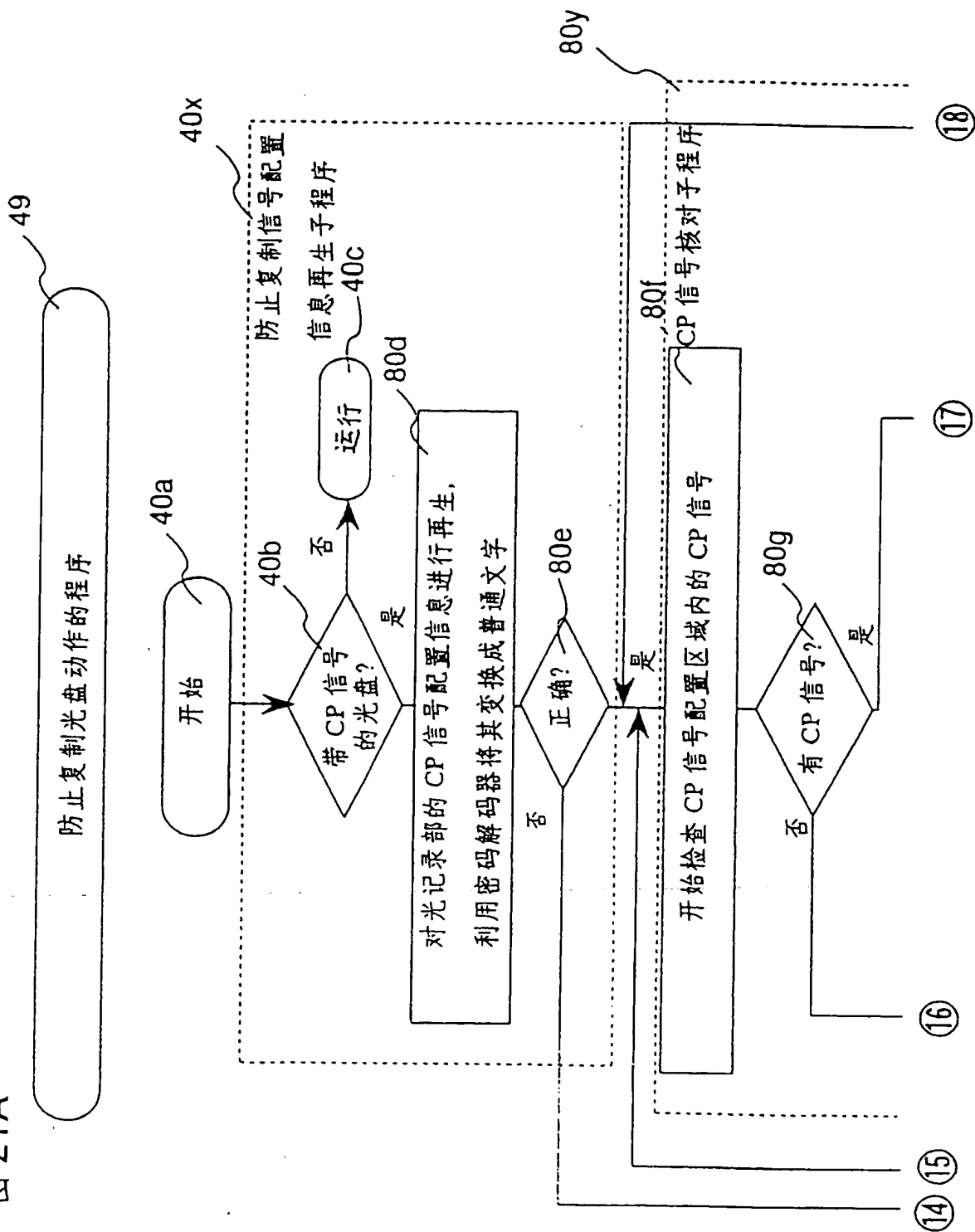
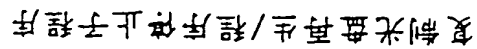


图 21A



21B



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.